تكنولوجيا إنتاج خضر المواسم الدافئة فى الأراضى الصحراوية

تأليف

أ.د /سيد فتحى السيد

مقدمة

يسعدني ان اقدم الكتاب الثالث في سلسلة زراعة الخضر تحت ظروف الاراضي الصحراوية. وهذا الكتاب بعنوان تكنولوجيا انتاج خضر المواسم الدافئة فى الأراضى الصحراوية, وهو يركز على انتاج خضر المواسم الدافئة في الحقول المكشوفة . وهذا الكتاب يتكون من اثنى عشر فصلا, منها احدي عشر فصلا عن إنتاج بعض محاصيل الخضر. وهذه المحاصيل هى الطماطم , والفلفل, والباذنجان، والكنتالوب, والخيار , والبطيخ , والكوسة، والفاصوليا , واللوبيا ، والبامية ، و البطاطا. هذا بالإضافة إلى فصل يتضمن آفات العائلة القرعية وطرق مقاومتها.

وأتمنى أن يحوز كتابى هذا رضاء جميع المهتمين بالزراعة في الاراضي الصحراوية من منتجين ودارسين فى مصر والوطن العربى فهو ثمرة العمل فى هذا المجال لأكثر من عشرين عاما, وهو يعتمد أساسا على خبرة السنوات الطويلة التى عملت فيها فى هذا المجال سواء فى الأراضى الصحراوية المستصلحة فى مصر, أو فى المعاهد العلمية التى عملت بها تحت ظروف مماثلة فى الخارج فى (الولايات المتحدة الأمريكية) . ألا أننى من ناحية أخرى فلقد استعنت ببعض المراجع الأجنبية, والعربية لشرح بعض النواحى الفسيولوجية التي تعطي تفسيرا لبعض النواحي العلمية.

والله ولي التوفيق

المؤلف

2007/11/28

الموضوع الصفحة

عمليات الخدمة

1- الترقيع
2- الري
3- التسميد
4- مقاومة الحشائش
5- تحسين عقد الثمار
6- التغطية بالبلاستيك للتربة
7- تعقير الفلفل

النضج و الحصاد

المحصول

التداول و الاعداد والتعبئة و التخزين

صفات الجودة

1- حجم الثمار وشكلها
2- لون الثمار
3- الحرافة
4- تساقط البراعم الزهرية والازهار

العيوب الفسيولوجية للفلفل

1- لفحة الشمس
2- عفن الطرف الزهري

امراض وآفات الفلفل

اولا: امراض التربة

1- امراض اعفان الجذور
2- اللفحة الجنوبية
3- الذبول الفيوزارمي

ثانيا : أمراض المجموع الخضري و الثمار

1- البياض الدقيقي
2- تبقع الاوراق السركسبوري
3- الانثراكنوز
4- العفن الرمادي
5- العفن الابيض
6- الامراض الفيرسية

ثالثا: آفات الفلفل

1- الحلم الترسنومي

الفصل الثالث الباذنجان

الاهمية الاقتصادية

الوصف النباتي

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة
2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- الرياح
5- التربة

مواعيد الزراعة

الاصناف

التكاثر وكمية التقاوي

انتاج الشتلات

أعداد الارض و الزراعة

عمليات الخدمة

1- الترقيع
2- الري
3- التسميد
4- مقاومة الحشائش
5- التعفير بالكبريت
6- التعقير

النضج و الحصاد

المحصول

التداول و الاعداد و التخزين

العيوب الفسيولوجية

امراض وآفات الباذنجان

اولا: الامراض

1- موت البادرات
2- الذبول الفيوزارمي
3- العفن الطري
4- البياض الدقيقي
5- تبقع الاوراق السركسبوري
6- لفحة اسكليروشيم
7- لفحة فوموبسس
8- اعفان الثمار

ثانيا آفات الباذنجان

حفار ساق الباذنجان

الفصل الرابع الكنتالوب

الاهمية الاقتصادية

الوصف النباتي

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة
2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- الرياح
5- التربة

مواعيد الزراعة

الاصناف

التكاثر وكمية التقاوي

انتاج الشتلات

طرق الزراعة

الزراعة

عمليات الخدمة

1- الترقيع
2- الري
3- مقاومة الحشائش
4- الري

5- التسميد
6- تحسين عقد الثمار
7- عمليات الخدمة الخاصة بالكنتالوب في الجو الحار
8- معاملات زيادة المحصول التصديري

النضج و الحصاد
المحصول
تداول ونقل الثمار المخصصة للتصدير
العيوب الفسيولوجية

الفصل الخامس الخيار

الاهمية الاقتصادية
الوصف النباتي
الاحتياجات البيئية

1- الحرارة
2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- الرياح
5- التربة

مواعيد الزراعة
الاصناف
التكاثر وكمية التقاوي
انتاج الشتلات
عمليات الخدمة

1- الترقيع
2- الري
3- التسميد
4- مقاومة الحشائش
5- تحسين عقد الثمار

النضج و الحصاد
المحصول
التداول والاعداد والتخزين

فسيولوجيا الخيار

1- تشوهات الثمار في الخيار
2- ظاهرة التنفيل
3- اللب الاسفنجي
4- اسباب انخفاض محصول الخيار
5- مشاكل انتاج الخيار في العروات الحارة
6- مشاكل انتاج الخيار في العروة الصيفية المبكرة و الخريفية المتأخرة
7- مرارة الثمار
8- النسبة الجنسية

الفصل السادس البطيخ

الاهمية الاقتصادية
الوصف النباتي
الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- الرياح
5- التربة

مواعيد الزراعة
الاصناف
التكاثر وكمية التقاوي
انتاج الشتلات في صواني الزراعة
الزراعة
عمليات الخدمة

1- الترقيع
2- الخف
3- مقاومة الحشائش
4- التسميد
5- التعفير بالكبريت
6- خف الثمار او التهدير
7- تعديل النباتات
8- الري
9- عمل الوقايات
10- تحسين عقد الثمار

النضج و الحصاد
المحصول
التداول والاعداد والتخزين
صفات الجودة

1- اللون
2- الحلاوة

العيوب الفسيولوجية

1- لفحة الشمس
2- تشقق الثمار
3- عفن الطرف الزهري
4- عنق الزجاجة
5- القلب الاجوف
6- اضرار الاوزون و اكاسيد الكبريت

الفصل السابع الكوسة

الاهمية الاقتصادية
الوصف النباتي
الاحتياجات البيئية

1- الحرارة
2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- التربة

مواعيد الزراعة
مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المبكرة
مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية
مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المتأخرة
مشاكل الإنتاج في العروة النيلية

مشاكل الإنتاج في العروة الخريفية
الاصناف
التكاثر وكمية التقاوي
انتاج الشتلات
إعداد الأرض والزراعة
عمليات الخدمة
1- الترقيع
2-الخف
3- الري
4- مقاومة الحشائش
5- التسميد
6 - تغطية التربة بالبلاستيك
7- تغطية النباتات بالأجريل
8 - تعفير النباتات بالكبريت
النضج والحصاد
المحصول
التداول والاعداد والتخزين
فسيولوجيا الكوسة
1- مشاكل إنتاج الكوسة في العروات الحارة
2- مشاكل إنتاج الكوسة في العروة الصيفية المبكرة و الخريفية المتأخرة
3- التلون الفضي
الأمراض والآفات

الفصل الثامن أمراض وآفات العائلة القرعية

أولا- الأمراض
1- موت البادرات واعفان الجذور
2- ذبول الفيوزاريم
3- البياض الدقيقى
4- - البياض الزغبى
5- لفحة الساق الصمغية
6- الانثراكنوز
7-عفن الساق الأبيض
8- الأمراض الفيروسية
1- فيرس موزايك الخيار
2- فيرس موزايك الزوكينى الأصفر
3- فيرس موزايك البطيخ رقم 1
4- فيرس اصفرار وتقزم واعتلال القرعيات
ثانيا- الآفات
1- العنكبوت الأحمر
2- الدودة القارضة والحفار
3- الخنفساء الحمراء
4- ذبابة المقات
5- خنفساء القثاء

الفصل التاسع الفاصوليا

الاهمية الاقتصادية
الوصف النباتي
الاحتياجات البيئية
1- الحرارة
2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- التربة
مواعيد الزراعة
الاصناف
التكاثر وكمية التقاوي
انتاج الشتلات
عمليات الخدمة
1- الخف والترقيع
2- الري
3- مقاومة الحشائش
4- التسميد
5- تحسين عقد الثمار
النضج و الحصاد
المحصول
التداول
التخزين
صفات الجودة
الإمراض الفسيولوجية
1 - احتراق الأوراق ولسعة الشمس على القرون
2- القرون الفاتحة اللون
3 - تأثير الصقيع
4- التواء القرون
5- الفجوات البنية المركزية
الآفات والأمراض
أهم الأمراض التى تصيب الفاصوليا وطرق مقاومتها
التمييز بين اهم الامراض النباتية التى تصيب الفاصوليا
أولا- أمراض الفاصوليا الفطرية :
أمراض المجموع الجذري
1 - مرض سقوط البادرات
2- الذبول الفيوزارمي
3 - أمراض عفن الجذور
أمراض المجموع الخضري
1 – الصدأ
2- الانثراكنوز
3 - تبقع أو لفحة الاسكوكيتا
4 – العفن الرمادى
5-البياض الدقيقى
الأمراض الفطرية التي تصيب قرون الفاصوليا الخضراء
1 – العفن الرمادى

2 - العفن الأبيض
3 – عفن البيثيم

ثانيا- أمراض الفاصوليا البكترية

1- الندوة العادية
2 – الذبول البكتيري

ثالثا- أمراض الفاصوليا الفيروسية

1- فيروس موزايك الفاصوليا العادي
2 – فيروس الموزايك الذهبي في الفاصوليا
3 – فيروس الموزايك الأصفر في الفاصوليا
4 – فيروس موزايك الفاصوليا الجنوبي

رابعا- نيماتودا تعقد الجذور

خامسا - الآفات

1- ذبابة الفاصوليا
2- دودة قرون اللوبيا *Etiella zinknella*

الفصل العاشر اللوبيا

الاهمية الاقتصادية
الوصف النباتي
الاحتياجات البيئية

1- الحرارة
2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- التربة

مواعيد الزراعة
الاصناف
التكاثر وكمية التقاوي
انتاج الشتلات
عمليات الخدمة

1- الخف والترقيع
2- الري
3- مقاومة الحشائش
4- التسميد

النضج و الحصاد
المحصول
التداول
الأمراض والآفات

الفصل الحادي عشر البامية

الاهمية الاقتصادية
الوصف النباتي
الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- التربة

مواعيد الزراعة
الاصناف
التكاثر وكمية التقاوي
انتاج الشتلات
عمليات الخدمة

1- الترقيع
2- الخف
3-الري
4 مقاومة الحشائش
5 الرش الوقائي
6 التسميد

النضج و الحصاد
المحصول
الاعداد و التداول
التخزين
تعقير البامية
كمية المحصول
الآفات والأمراض
أولا- الأمراض

1- أعفان الجذور
2- الذبول الفيوزاريومى
3 - البياض الدقيقى
4- موزايك واصفرار الأوراق
5 - تعقد الجذر النيماتودى

ثانيا- الآفات

1 - الاكاروس
2– دودة اللوز الشوكية
3- بق بذرة القطن
4– الذبابة البيضاء، والمن.
5- الدودة القارضة والحفار ويرقات الجعال

الفصل الثاني عشر البطاطا

الاهمية الاقتصادية
الوصف النباتي
الاحتياجات البيئية

1- الحرارة
2- الاضاءة
3- الرطوبة النسبية
4- التربة

مواعيد الزراعة
الاصناف
التكاثر وكمية التقاوي
عمليات الخدمة

الفصل الأول

الطماطم

الأهمية الاقتصادية:

الطماطم (**Tomato**) من محاصيل العائلة الباذنجانية **Solanaceae** واسمها العلمي ***Lycopersicon esculentum*** وهى تزرع حالياً بنجاح في الأراضي الصحراوية للتسويق المحلى والتصدير. وقد أدى استخدام الهجن فى السنوات الأخيرة إلى زيادة كبيرة فى الإنتاجية حيث وصل إنتاج فدان الطماطم من هذه الأصناف فى بعض الحالات إلى 100 طناً . وتشغل الطماطم موقع الصدارة بين جميع محاصيل الخضر الأخرى في جمهورية مصر العربية سواء من ناحية المساحة أو الإنتاج, حيث بلغت جملة المساحة المنزرعة في العروات المختلفة عام 2005حوالى 495381 فدان منها حوالى 140 ألف فدان فى الأراضى الجديدة وتعادل تلك المساحة ما يقرب من 34 % من اجمالى مساحة الخضر في مصر0

ويعتقد أن الموطن الأصلي للطماطم هي أمريكا الوسطي والجنوبية, وخاصة المكسيك وبيرو, ثم انتقلت فى القرن السادس عشر الى أوروبا وآسيا وأفريقيا ، ثم انتقلت إلى أمريكا الشمالية فى أواخر القرن الثامن عشر . ويعتقد أن اصل الطماطم المنزرعة هو الطماطم ذات الثمار الصغيرة جداً واسمها العلمي *Lycopersicon esculentum var.cerasiforme* وهى لا زالت تنمو بحالة بريه فى أمريكا الوسطي والجنوبية . وقد زرعت الطماطم في البداية كنبات طبي, وساد الاعتقاد لفترة طويلة على أنها من النباتات السامة وذلك لقرابتها النباتية من بعض النباتات السامة التابعة لنفس العائلة . وتزرع الطماطم حاليا في معظم أنحاء العالم وتحتل المرتبة الأولى بين محاصيل الخضر من حيث المساحة والإنتاج .

القيمة الغذائية

الطماطم من المصادر الهامة لفيتامينات أ ، وحامض الأسكوربيك (فيتامين ج) , كما تحتوى على الليكوبين الذي ثبت فاعليته فى الوقاية من الإصابة بالسرطان, وخاصة سرطان البروستاتا والرئة.

ويحتوى كل 100 جم من ثمار الطماطم الطازجة على المكونات الآتية

94 – 93.5 % ماء, 22 سعر حراري, 3.3 – 4.75 جم كربوهيدرات, 1 – 1.05 جم بروتين, 0.20 جم دهون, 0.55 – 0.75 جم ألياف, 0.50 جم رماد, 900 وحدة دولية من فيتامين ا, 24 – 25 ملليجرام فيتامين ج, 0.06 ملليجرام ريبوفلافين, 12 – 14 ملليجرام كالسيوم, 26 ملليجرام فوسفور, 244 – 300 ملليجرام بوتاسيوم, 14 –20ملليجرام ماغنسيوم, 0.5 ملليجرام حديد, 3 – 6.3 ملليجرام صوديوم (عن Needon 1983 Salunkhe & Kadam, 1989) .

الوصف النباتي

الطماطم نبات عشبي حولي, إلا أنها نبات معمر في مواطنها الأصلي في أمريكا الاستوائية, ولذلك فانه يمكن دفع النباتات لتكوين نموات جديدة عن طريق تكويم التربة على الفروع فتتكون جذور جديدة وتكون مجموع خضري جديد عند توفر الظروف البيئية المناسبة.

الجذور

تزرع بذور اغلب الأصناف التى تزرع فى الأراضي الصحراوية في صوانى زراعة محتوية على بيئة صناعية تتكون من البيت موس والفرمكيوليت بنسبة 1 : 1, لذلك فانه يتكون للنبات جذر وتدي متعمق في التربة ثم يتكون للنبات مجموعة من الجذور العرضية الكثيفة بعد الشتل, ويصل تعمق الجذور نحو 1 – 1.5 متر0 كما تنتشر الجذور الى متر أو نصف متر حسب نوع التربة, حيث يكون انتشار الجذر أكثر في الأراضي الخفيفة, إلا أن معظم المجموع الجذري للنباتات يتركز حول النبات في الطبقة السطحية من التربة وحتى عمق 25 سم وخاصة تحت نظام الري بالتنقيط0

الساق

نباتات الطماطم تختلف في طبيعة نموها, فإما أن تكون محدودة النمو Determinate أو غير محدودة النمو Indeterminate وذلك حسب طريقة نمو ساق النبات, وأماكن تكوين العناقيد على النبات. يتصف ساق الطماطم بوجود شعيرات عليه

الأوراق

ورقه الطماطم مركبة تتكون من 5 – 9 أزواج من الوريقات بجانب الوريقة الطرفية- حافة الوريقات مفصصة- الأوراق متبادلة على الساق وينتشر شعيرات على الوريقات, كما توجد رائحة مميزه للطماطم عند فرك الأوراق 0

الأزهار والتلقيح

تتكون زهرة الطماطم من 5 – 10 سبلات منفصلة تبقى خضراء حتى تنضج الثمرة وقد تنفصل من الثمرة عند قطف الثمار أو تبقى ملتصقة بالثمرة بعد قطفها - يتكون التويج من 5 بتلات

صفراء , ويتكون الطلع من 5 اسدية أو أكثر فوق بتلية و متوكها طويلة ملتحمة مكونه أنبوبة سدائية تحيط بالمتاع وتنفتح الاسدية طوليا والتلقيح ذاتي لوجود الميسم داخل الأنبوبة السدائية0 أحيانا يحدث بروز للميسم من الأنبوبة السدائية, وهى الظاهرة المعروفة باسم Stigma Exertion وتتوقف هذه الظاهرة على الصنف أو بعض الظروف الجوية مثل ارتفاع درجات الحرارة أو الانخفاض الشديد في شدة الإضاءة مع قصر فترة الإضاءة, في هذه الحالة يحدث نسبة كبيرة من التلقيح الخلطى 0

تحمل أزهار الطماطم في نورات يطلق عليها عناقيد زهرية Flower cluster ويحمل العنقود الزهري الواحد من 3 إلى أكثر من 50 ثمرة حسب الصنف. وتعتبر نورة الطماطم من الناحية النباتية نورة سيمية وحيده الشعبة رغم أنها تبدو راسمية

ينشأ العنقود الزهري في الطماطم من القمة النامية للنباتات, وفي واقع الأمر فأن القمة النامية للعنقود الزهري هي القمة النامية الأصلية للنبات, وبعد تحويل القمة النامية للنبات إلى عنقود زهري فأن النبات يكمل نموه الخضري من البرعم الإبطى المرستيمى الذي يلي القمة النامية مباشرة. ومع نمو القمة الخضرية الجديدة فأنها تأخذ وضع النمو الطرفي ويبدو بعد ذلك كما لو كان العنقود الزهري محمولا جانبيا على الساق 0

الثمار

ثمرة الطماطم عنبه Berry أي أن جميع أجزاء المبيض لحمية باستثناء الجزء الخارجي من جدار المبيض (Exocarp) إذ يكون جلدي0

عدد المساكن في الثمرة يتراوح من 2 – 18 مسكن0

يتراوح حجم الثمرة من 5 جم في الأصناف الكريزية إلى حوالي 450 جم في بعض أصناف الاستهلاك الطازج, كما يختلف لون الثمار تبعا لوجود الصبغات الموجودة فهي إما أن تكون حمراء, حمراء قرمزية, صفراء, وردية, أو برتقالية تبعا لتركيز صبغات الليكوبين الحمراء والكاروتين الصفراء.

توجد بذور الطماطم منغمسة في طبقه جيلاتينية, البذرة لونها ترابي, زغبية خاصة حول الحواف وهى صغيره ومبططة0

عدد البذور في الجرام يتراوح من 250 – 300 بذرة حسب الصنف

الاحتياجات البيئية:

1- الحرارة:

تعتبر الطماطم من محاصيل الجو الدافئ والتي تحتاج إلى موسم نمو دائما خالي من الصقيع ويتراوح المجال المناسب لنمو النباتات من17 ^{5} م إلى 30 ^{5}م, إلا أنه توجد درجة حرارة مثلي

لكل مرحلة من مراحل نمو النبات يكون فيها النمو أعلى ما يمكن. فدرجة الحرارة المثلي للإنبات تتراوح بين 26 ^{5}م إلى 32 ^{5}م, بينما يكون أفضل نمو للنباتات عند درجة حرارة 28 ^{5}م نهارا و18 ^{5}م ليلا. من ناحية أخري فان أفضل نسبة عقد للثمار تحدث عند درجة حرارة 25 ^{5}م نهارا و 17 ^{5}م ليلا والذي قد يرجع إلي انخفاض التنفس ليلا تحت هذه الظروف مما يتسبب عنه زيادة نسبة العقد

أ- تأثير درجات الحرارة المرتفعة :-

تسبب درجات الحرارة المرتفعة أضرار متباينة حسب مرحلة نمو النباتات وعموماً إذا ارتفعت درجات الحرارة عن 35 ^{5} م يحدث الأضرار الآتية :-

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على إنبات البذور :-

تقل نسبة الإنبات بشدة والذي قد يرجع إلى موت الأجنة نتيجة ملامستها للتربة المرتفعة الحرارة أثناء خروجها مع الفلقات من تحت إلى فوق سطح التربة .

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على نمو البادرات في المشتل :-

ـ يحدث تحليق لمنطقة السويقة الجنينية السفلى وهو موضع تلامس الساق بالتربة مما قد يتسبب عنه كسر الشتلات عند هذه المنطقة نتيجة للرياح .

ـ عند تغطية الشتلات بقماش من الشاش (لمنع وصول الذبابة البيضاء إلى الشتلات) تموت نسبة كبيرة من الشتلات الذي قد يرجع إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التنفس وسوء التهوية.

ـ احتراق حواف أوراق الشتلات بداية من تكوين أول ورقتين حقيقيتين نتيجة لاحتراق الجذور وقلة امتصاص الماء من التربة أو زيادة معدل النتح أو الاثنين معا .

ـ استطالة السلاميات وشحوب لون الأوراق .

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على زراعة الشتلات ونمو البادرات في الحقل :-

ـ موت نسبة كبيرة من الشتلات وخاصة إذا تم الزراعة بشتلات ملش نتيجة موت الجذور وزيادة النتح ، مع احتراق حواف الأوراق لأعداد كبيرة من الشتلات لنفس السبب .

ـ تحليق منطقة السويقة الجنينية السفلى وقاعدة الساق وكسر الشتلات بسبب الرياح أو عند رش الشتلات بمواتير رش المبيدات .

ـ شحوب الأوراق وصغر حجم الأوراق واستطالة السلاميات .

تؤدى درجات الحرارة المرتفعة إلي انتشار العنكبوت الأحمر الذي يسبب جفاف الأوراق والأزهار

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على العقد :-

تتسبب درجات الحرارة المرتفعة فى فشل عقد الأزهار وتساقطها وتساقط العقد الصغير والذي قد يعود للأسباب التالية :-

1- انخفاض النسبة المئوية لحبوب اللقاح المتكونة وخاصة إذا صاحب ذلك ارتفاع درجات الحرارة ليلاً والناتج مكن استهلاك المواد الكربوهيدراتية التي تعمل على حدوث انقسامات في الخلايا الأمية والتي يتكون بسببها حبوب اللقاح . ويرجع استهلاك المواد الكربوهيدراتية بسبب زيادة تنفس النباتات ليلاً أو لانخفاض معدل التمثيل الضوئي وزيادة التنفس نهاراً مما يسبب استهلاك المخزون الغذائي مما يتسبب عنه فقد الطاقة وتوقف مراحل انقسام الجاميطات المذكرة.

2- انخفاض نسبة إنبات حبوب اللقاح بسبب تكوين حبوب لقاح مشوهة أو صغيرة الحجم .

3- عدم تفتح متك الزهرة .

4- جفاف متك الزهرة نتيجة زيادة النتح .

5- بروز مياسم الزهرة فوق مستوى حبوب اللقاح - لزوجة حبوب اللقاح .

6- نقص مستوى الكربوهيدرات في النبات الراجع لزيادة تنفس النباتات أو زيادة التسميد الأزوتي .

7- تأثر مبيض الأزهار نسبياً بارتفاع درجات الحرارة .

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على تكوين الثمار :-

تتكون الثمار بسرعة مقارنة بتكوينها أثناء الجو البارد ، إلا أن الثمار المتكونة تكون شاحبة بسبب توقف تكوين صبغة الليكوبين المسئولة عن اللون الأحمر في الثمار بينما يستمر تكوين اللون الأصفر بسبب عدم تأثر صبغة الكاروتين المسئولة عن هذا اللون وبالتالي تكون الثمار الناتجة إما شاحبة أو مبقعة باللون الأصفر .

ب- تأثير درجات الحرارة المنخفضة :-

يؤدى انخفاض درجات الحرارة إلى حدوث تأثيرات سلبية على نباتات الطماطم تختلف باختلاف مرحلة نمو النباتات . إذا انخفضت درجة الحرارة عن 13 °م أثناء نمو النباتات :-

إذا حدث انخفاض في درجة الحرارة أثناء إنبات البذور يحدث انخفاض وتأخر في الإنبات يتناسب طرديا بانخفاض درجة الحرارة, حتى أن إنبات البذور لا يستغرق سوى 3-4 أيام في درجة الحرارة المثلي بينما يتأخر الإنبات إلى 6 أسابيع عند درجة 10م

يقل معدل نمو النباتات ، وتقصر السلاميات, وعند انخفاض درجة الحرارة عن 8° م تاخذ الوريقات الحديثة اللون البنفسجى بسبب نقص امتصاص عنصر الفوسفورو تكون مادة الانثوسيانين وقد تتلف الاوراق الكبيرة وعند حدوث الصقيع تموت النباتات وخاصة الكبيرة

وتتأثر الثمار بشدة وتصبح اشبه بالثمار المسلوق. كما تسبب انخفاض درجات الحرارةانخفاض نسبة العقد بشدة وتتساقط الأزهار والذي يعود إلى :-

- انخفاض أعداد حبوب اللقاح الناتجة .
- انخفاض النسبة المئوية لإنبات حبوب اللقاح .
- بطء نمو الأنبوبة اللقاحية وموتها قبل وصولها للبويضات .
- انخفاض حيوية المبيض .

أثناء نمو ونضج الثمار :- يتأخر نضج الثمار ويتأخر تلوينها بسبب تحلل الكلوروفيل تحت هذه الظروف وبالتالي بقاء الثمار خضراء..

من ناحية أخري فان تعريض بادرات الطماطم من بداية ظهور الورقة الحقيقية الأولى إلى ما قبل تكوين الورقة الحقيقية الثالثة (حوالي 3 أسابيع) لدرجة حرارة 13 ^{5}م نهارا و11 ^{5}م ليلا ثم رفع درجة الحرارة إلى الدرجة المثلي بعد ذلك (30 ^{5}م نهارا و17 ^{5}م ليلا) يؤدى إلى سرعة تكوين العنقود الزهري الأول وزيادة عدد الأزهار بهذا العنقود إلى الضعف, كما تؤدى هذه المعاملة إلى زيادة سمك الساق مما يتسبب عنه في النهاية زيادة كل من المحصول المبكر والمحصول الكلى0

2- الإضاءة:

تعتبر الطماطم من النباتات المحايدة بالنسبة لتأثير الفترة الضوئية، أي أنها تزهر في النهار الطويل والنهار القصير. وبالرغم من ذلك, فإن شدة الإضاءة تؤثر على كمية ونوعية المحصول كما يلي:

ا- تأثير الإضاءة الشديدة:

من المعروف أن الضوء هام لإعطاء نمو خضري قوى بسبب زيادة معدل التمثيل الضوئي في وجود الإضاءة المناسبة ، إلا أن الإضاءة الشديدة تسبب إصابة الثمار بلفحة الشمس في حالة الأصناف ذات النمو الخضري الضعيف ، أو في حالة النباتات المنزرعة على أسلاك أو في حالة إصابة الأوراق بمرض فطرى, مثل البياض الدقيقي, الذي يسبب موت الأوراق وتساقطها وتعرض الثمار لضوء الشمس المباشر .

ب- تأثير الإضاءة المنخفضة

بالرغم من أن التظليل يؤدى لانخفاض درجات الحرارة وتجنب إصابة الثمار بلفحة الشمس إلا التظليل الشديد يحدث انخفاض في المحصول يتناسب طرديا مع زيادة نسبة التظليل وهذا يرجع ارتباط محصول الثمار مع كمية الإشعاع الشمسي الكلى بشرط توفر درجات الحرارة المثلي للعقد . كما يرجع الإنخفاض في المحصول فى سيادة الإضاءة المنخفضة (وهو ما قد يحدث شتاء) الى أن نقص شدة الإضاءة في وجود المستويات المرتفعة من التسميد الأزوتى تسبب

نقص مستوى المواد الكربوهيدراتية في النبات مما يسبب حدوث ظاهرة بروز الميسم من الأنبوبة السدائية, ، كما يسبب قلة الإضاءة إلى لزوجة حبوب اللقاح وانخفاض نسبة العقد. كما تتأثر كمية المحصول المبكر بشدة بالإضاءة نتيجة أن الفترة بين الإزهار ونضج الثمار تطول في الجوالمعتم , ولذلك فإن حصاد الطماطم فى العروات الصيفية يكون بعد 80 – 90 يوما, بينما تطول الفترة حتى بداية الحصاد فى الشتاء لتكون بعد أربعة شهور من الزراعة.

من ناحية أخرى تسبب ضعف الإضاءة في الشتاء الى انخفاض نوعية الثمار وزيادة الثمار الغير قابلة للتسويق , فضعف الإضاءة تسبب زيادة نسبة الثمار الغير منتظمة التلوين وهو ما يسمى النضج المتبقع أو المتلطخ , كذلك تؤدى ضعف الإضاءة إلى ظهور الجيوب الفارغة في مساكن الثمارالمتكونة. من ناحية أخري فان انخفاض الإضاءة يؤدى إلي انخفاض محتوى الثمار من فيتامين ج, وصبغة الكاروتين, وبالتالي إنخفاض محتوى الثمار من فيتامين أ, والى انخفاض محتوى الثمار من السكريات المختزلة مما يجعلها رديئة الطعم.

3- الرطوبة النسبية :-

لكل من الرطوبة النسبية المنخفضة والمرتفعة تأثيرات سلبية على النمو الخضري والعقد وتكوين الثمار كما يلى:

أ- تأثير الانخفاض في الرطوبة النسبية أثناء أشهر الصيف :-

1- حدوث تأثير سيئ على التلقيح وعقد الثمار بسبب جفاف المياسم وحبوب اللقاح ، كما يقل التصاق حبوب اللقاح بالميسم .

2- زيادة النتح بشدة لدرجة تفوق امتصاص الماء حتى يسبب موت حواف الأوراق أو موت المناطق الحديثة ومناطق النمو المتمثلة في الأوراق الحديثة والبراعم الزهرية والخضرية مما يتسبب عنه انخفاض محصول الثمار

3- يعمل زيادة النتح الناتج من انخفاض الرطوبة النسبية إلى إصابة الثمار بعفن الطرف الزهري الناتج من انتقال الكالسيوم مع تيار الماء إلى مناطق الثغور بالأوراق, وبالتالي نقص طرف الثمار الزهري من هذا العنصر ثم ظهور هذا المرض الفسيولوجي .

ب- تأثير زيادة الرطوبة النسبية أثناء نمو النباتات والثمار :-

1- تعمل زيادة الرطوبة النسبية والتي تكون في صورة شبورة في الصباح الباكر إلى إصابة المجموع الخضري بالأمراض الفطرية وخاصة الفطريات المسببة للندوات والعفن الرمادي .

2- إنخفاض امتصاص الماء والعناصر مما يتسبب عنه ظهور نقص أعراض بعض العناصر مثل الفوسفور والحديد والمنجنيز والزنك ، هذا بالإضافة لعنصر الكالسيوم الذي ينشأ عن نقص إصابة الثمار بعفن الطرف الزهري .

4- الرياح :

يؤدى تعرض نباتات الطماطم المنزرعة للرياح والمحملة بالرمال عموما, ولرياح الخماسين الساخنة التي تهب فى الربيع خصوصا إلى أضرار ميكانيكية وأخري فسيولوجية0 يؤدى تعرض النباتات لهذه الرياح إلى جفاف المجموع الخضري ثم يتلون باللون البني, وهذه الاعراض تشبه كثيرا أعراض الإصابة بالندوة المتأخرة, إلا أن أعراض التعرض للرياح تظهر على النباتات في الجهة المواجه للرياح فقط, كما يحدث في هذا الجانب من النباتات أضرار ميكانيكية للثمار عبارة عن خدوش وتشققات وموت للأنسجة وتلونها باللون البني في جهة واحدة من الثمار هي المواجهة للرياح, كما يحدث تساقط للثمار الصغيرة والأزهار. وبالرغم من هذه الأضرار التي تحدث للنباتات والتي تختلف شدتها باختلاف شدة وسرعة الرياح فان النباتات تستعيد نموها الطبيعي بعد فترة عقب إجراء التسميد والري بعد ذلك.

5- التربة

تجود الطماطم في الأراضي الرملية بل إن محصولها ونوعيتها تزيد بكثير عن مثيلتها المنزرعة في الأراضي القديمة بشرط إضافة كميات كبيرة من الأسمدة العضوية والمعدنية . وتساعد مسامية الأراضي الرملية على زيادة تعمق جذور النباتات مما ينعكس على حجم المجموع الخضري وبالتالي كمية الثمار التي يحملها النبات .

ونباتات الطماطم تتحمل بدرجة متوسطة ملوحة التربة حتى 2.5 مللي موز (1600 جزء في المليون)، بل إن الثمار الناتجة تحت هذا المستوى من الملوحة تمتاز بزيادة محتواها من السكريات, بشرط الاهتمام بالتسميد بعنصر الكالسيوم , حيث أن نقص عنصر الكالسيوم يسبب مرض عفن الطرف الزهري الناشئ عن زيادة معدل امتصاص الصوديوم على حساب الكالسيوم . ويضاف الكالسيوم في صورة نترات الكالسيوم بداية من عقد الثمار وطول فترة نمو الثمار, ويجب تحت هذه الظروف زراعة الأصناف الغير حساسة للإصابة بمرض عفن الطرف الزهري. وتؤدى زيادة الملوحة إلى تقزم النباتات والى نقص النمو الخضري للنبات, وال1ى يتسبب عنه نقصا فى محصول الثمار. وتؤدى كل زيادة في ملوحة التربة بمقدار 1 مللي موز عن 2.5 مللي موز إلي انخفاض في نسبة المحصول مقداره 10%. وتؤدى زيادة ملوحة التربة إلى زيادة قابلية النباتات للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور و أمراض التربة المختلفة. وعلى ذلك يجب قبل زراعة مثل هذه الأراضي تحليل التربة لمعرفة محتواها من الأملاح وكربونات الكالسيوم ودرجة قلويتها , كما يجب أيضا تحليل مياه الري لمعرفة نسبة الأملاح وذلك لخطورة وجود الأملاح فى المياه عن وجودها فى التربة حيث أن الطماطم تعطى محصولا جيدا حتى

درجة Ec1.7 لمياه الرى ويبدأ فى الانخفاض بعد ذلك, ويعتبر أفضل pH لإنتاج للطماطم هو من الذى يتراوح من 5.5 إلى 6.5 .

مواعيد الزراعة

تتركز مواعيد زراعة الطماطم عموما في الأراضي الصحراوية في الأوقات التي يصعب فيها على مزارع الأراضي القديمة إنتاج الطماطم فيها نظرا لشغل الأرض في هذه الفترة أو نتيجة لارتفاع تكاليف الإنتاج . ويمكن حصر مواعيد الزراعة كما يلي :-

1- العروة الصيفية :-

وفيها تشتل النباتات في خلال النصف الأول من شهر مارس ويقتصر إنتاج هذه العروة على طماطم التصنيع الخاصة ببعض شركات إنتاج الصلصة والتي تقوم بإمداد المنتجين بالشتلات الخاصة بالشركة والتعاقد على الحصول على الثمار الناتجة . وتعتبر هذه العروة أفضلها من حيث الإنتاج لقلة المشاكل بها.

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية :

تنحصر مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية فيما يلى :-

- ضرورة إنتاج الشتلات داخل صوب بلاستيكية مخصصة للشتلات أو تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة بسبب برودة الجو الشديدة أثناء إنتاج الشتلات (شهري يناير وفبراير)
- إصابة المجموع الخضري بالبياض الدقيقي خلال الفترة من منتصف ابريل إلى منتصف مايو وهى أيضا الفترة التي يحدث فيها الإصابة بالعنكبوت الأحمر بسبب هبوب رياح الخماسين المحملة بالرمال .
- جفاف واحتراق المجموع الخضري المواجه لاتجاه هبوب الرياح وتساقط الثمار الصغيرة وتشوه الثمار وتشققها بسبب تصادم حبيبات الرمل بنباتات الطماطم .

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية :-

- إقامة مصدات للرياح لمنع الأضرار الناجمة عنها .
- الرش الوقائي ضد البياض الدقيقي باستخدام الكبريت الميكرونى بتركيز 250 جم/100 لتر ماء أو التعفير بالكبريت الزراعي في الصباح الباكر بمعدل 15 كجم للفدان ؛ ويعمل الكبريت الزراعي أيضا على الوقاية من الاكاروس ، وعلى طرد الذبابة البيضاء المسببة لفيروس اصفرار والتفاف الأوراق ، كما يعمل على سرعة نضج وتلوين الثمار .

- في حالـة الإصـابة بالبيـاض الـدقيقي يجـب الـرش بالمبيدات الفطريـة المناسـبة بضـعف التركيز الموصـى بـه نظراً لأن هذا الفطر يخترق الخلايا ويعيش بـداخلها ـ ومـن أفضـل المبيدات المستخدمة " توباس " .

2- العروة الصيفية المتأخرة :-

تزرع بذورها فى فبراير ومارس ، وتشتل نباتاتها فى أواخر مارس وابريل. تنجح زراعتهـا فـى الأراضـى الصـحراوية المنتشرة فى المناطق الشمالية ، خاصة فى محافظـات البحيـرة والمنوفيـة والشرقية وفيها تشتل النباتات خلال شهر مايو .

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المتأخرة:-

- ارتفاع الحرارة الشديدة أثناء الزراع يقلل من نسبة نجاح الشتلات .
- ارتفاع الحرارة أثناء عقد النباتات يسبب تساقط الأزهار وانخفاض العقد بشدة .
- إصابة النباتات بمرض اصفرار والتفاف الأوراق الناتج من الذبابة البيضاء .
- إصابة الثمار بدودة ثمار الطماطم ودودة القطن .
- إصابة الثمار بضربات الشمس والتشققات وعفن الطرف الزهري .
- إصابة المجموع الخضري والثمار بالندوة المبكرة .

طرق الإقلال من مشاكل العروة الصيفية المتأخرة :-

- زراعة الأصناف المتحملة للحرارة المرتفعة .
- زراعة الأصناف ذات النمو الخضري القوى .
- زراعة الأصناف المتحملة للمرض الفيروسي " اصفرار والتفاف الأوراق " .
- الرش الوقائي ضد الندوة المبكرة باستخدام مركبات النحاس والـرش العلاجـي بمركبـات المانكوزيب .
- الرش الدوري ضدالذبابة البيضاء باستخدام المبيدات الحشـرية المناسـبة مثـل " سيركل وكنفيدور"
- زراعة الطماطم محملة على الذرة .
- الزراعة داخل الصوب الشبكية التي تمنع الإصابة بفيروس اصـفرار والتفـاف الأوراق ، وتقلل من التأثير الضار لدرجات الحرارة المرتفعة .
- استخدام مصايد الفراشات والرش الدوري ضد ديدان القطن وثمار الطماطم .

3- العروة المحيرة (الدافئة) :-

تزرع بذورها فى إبريل ومايو ، وتشتل نباتاتها فى مايو ويونيو . ويفضل زراعتها فـي المنـاطق الساحلية لاعتدال جوها. وهى تعطى محصولها خلال فترة ارتفاع الأسعار فى سبتمبر وأكتوبر .

مشاكل العروة المحيرة وطرق تقليلها:

كما هو في العروة الصيفية المتأخرة وخاصة ضعف العقد ، نظراً لارتفاع درجة الحرارة خـلال مرحلة الإزهار ، وتعرض الثمار للإصابة بلفحة الشمس.

4- العروة النيلية (الخريفية) :-

وفيها تزرع بذورها فى يونيو و يوليو ، وتشتل نباتاتها فى يوليو وأغسطس. ، وتعطى محصولها فى نوفمبر وديسمبر حتى يناير.

مشاكل الإنتاج في العروة النيلية (الخريفية) :-

- جميع مشاكل العروة الصيفية المتأخرة والمحيرة بالإضافة إلى ما يلي
- إصابة النباتات بالبياض الدقيقي خلال شهر أكتوبر .
- تأخر نضج وتلوين الثمـار فـي حالـة زراعـة أصـناف الاسـتهلاك الطـازج , والأصـناف السلكية الغير محدودة النمو .

طرق الإقلال من مشاكل العروة النيلية :-

- إتباع الطرق المتبعة في العروة الصيفية المتأخرة .
- الرش الوقائي والعلاجي للبياض الدقيقي .
- زراعـة الأصـناف السـلكية المتحملـة لانخفـاض درجـات الحـرارة وخاصـة وإن هـذه الأصناف تعطى إثماراً طوال فترة الشتاء .
- زراعة الأصناف السلكية داخل الصوب الشبكية التي تقلل من أضـرار درجـات الحـرارة المنخفضة مثل صنف R 190.

5- العروة الشتوية :-

تزرع بذورها فى سبتمبر ، وتشتل نباتاتها فى أكتوبر ، تجود هذه العروة فى المناطق الدافئة مثل محافظـات الصـعيد(قنـا وسـوهاج وأسـوان) وفـى الأراضـي الرمليـة فـى محافظـات الشـرقية والإسماعيلية والجيزة والبحيرة. تعطى هذه العروة محصولها خلال الفترة من يناير حتى مارس.

مشاكل الإنتاج في العروة الشتوية :-

- تعرض النباتات للإصابة بالصقيع.
- انخفاض الحرارة أثناء عقد النباتات يسبب تساقط الأزهار وانخفاض العقد بشدة .
- إصابة المجموع الخضري والثمار بالندوة المتأخرة.

طرق الإقلال من مشاكل العروة الشتوية :-

- زراعة الأصناف المتحملة للحرارة المنخفضة مثل القدس (شايين) – جواهر.
- رى الارض عند توقع حدوث الصقيع في الفترة من25 ديسمبر واواخر يناير وحتى اوائل فبراير .
- الرش بالسوبر فوسفات 2% كذلك سلفات البوتاسيوم 2 %ويمكن التعفير بالكبريت بعد الرش بيوم لعمل فيلم رقيق على اسطح الاوراق يقلل هذا الضرر .
- الاهتمام بالتسميد البوتاسى والعناصر الصغرى والتقليل من الاسمدة الازوتية في فصل الشتاء كذلك التسميد العضوى الجيد .
- تدفئة الجو في الليالى المتوقع حدوث الصقيع في اماكن متفرقة خاصة في الجهة البحرية كحرق بعض مخلفات المزرعة اعتبارا من الثلث الاول من الليل .
- زراعة نباتات محملة على زراعات الطماطم خاصة في الريشة البحرية مثل الفول أو الترمس ، كذلك بعض المزارعين بزراعة الذرة في نهاية شهر أغسطس مع ترك السيقان كتذريب لحماية نباتات الطماطم .
- عمل مجراه على جانبى المصاطب- بالقرب من النباتات – ثم سر سماد الدواجن بها فيعمل ماء الرى على تحلل السماد العضوى وانطلاق حرارة منه تسبب تدفئة الجذور والنباتات.
- اجراء التعفير بالكبريت في مراحل دخول الثمار طور النضج ،ثم وضع طبقة خفيفة جدا من قش الارز ثم التعفير بالكبريت فوقها .
- الرش الوقائي ضد الندوة المتأخرة باستخدام مركبات النحاس والرش العلاجي بمركبات المانكوزيب .

6- العروة المحيرة الباردة :-

وهى عروة الأنفاق التي تزرع شتلاتها خلال نوفمبر وديسمبر, تزرع البذور فى سبتمبر وأكتوبر. تجود فى الأراضي الرملية والمناطق الدافئة بشرط حمايتها من الصقيع وتعطى محصولها خلال فترة ارتفاع الأسعار فى مارس وابريل وأهم مشاكلها تعرض النباتات للصقيع وسوء العقد نتيجة لانخفاض درجات الحرارة (راجع السيد 2005)

الأصناف

أهم شروط التي يجب توافرها في أصناف الطماطم فى الأراضي الصحراوية:

1- إن تكون للنباتات القدرة على العقد تحت الظروف القاسية من درجات حرارة منخفضة ومرتفعة.

2- أن تكون النباتات مقاومة أمراض التربة والنيماتودا0

3- يفضل أن تكون مقاومة أو متحملة لأمراض المجموع الخضوى وخاصة الأمراض الفيرسية.

4- أن تكون الثمار صلبة ويمكن الاحتفاظ بها على النباتات لفترة طويلة عند انخفاض الأسعار وقت الحصاد0

أولا: هجن العروة الصيفية المبكرة.

1- كاليفورنيا صخر: هجين نباتاته قوية النمو الخضري - متوسط التبكير- الثمار كروية متوسطة الصلابة- من هجن الاستهلاك الطازج- يعطى محصول حتى 50 طن للفدان.

2**- بيتو برايد:** هجين متوسط النمو الخضري - متوسط التبكير- الثمار مستديرة- متوسطة الحجم جيدة الصلابة- ينتج حوالي 40-50 طن / فدان ومن أفضل الهجن لهذه العروة ويناسب التصدير وثنائي الغرض.

3- بريجيد : هجين متوسط النمو الخضري- ينتج حوالي 40-50 طن / فدان- الثمار مستديرة- متوسطة الحجم جيدة الصلابة ذات لون احمر داكن - تناسب التصنيع.

مادير: متوسط النمو الخضري- أكثر الهجن تبكيرا- ينتج حوالي 40-50 طن / فدان خلال 4- 5 جمعات- الثمار مطاولة عالية الصلابة - هجين ثنائي الغرض.

4- جنان: هجين قوي النمو الخضري ,. متوسط وزن الثمرة 170 جم جيدة الصلابة- يعطى الفدان من 50 -60 طن ثمار وذات فترة جمع طويلة وهو من هجن الاستهلاك الطازج- العرش قوى جدا يغطى الثمار ولا يتحمل الحرارة العالية.

5- هاينز 2710: هجين متوسط النمو الخضري - متوسط وزن الثمرة 110 جم- الثمار بيضاوية عالية الصلابة- مبكر يعطى ثماره خلال 3- 4 جمعات- من أفضل هجن التصنيع- ينتج حوالي 40 طن / فدان.

6- وادي ستار: هجين قوي النمو الخضري - متوسط التبكير- الثمار مستديرة كبيرة – متوسطة الصلابة- يستخدم لغرض الاستهلاك الطازج- مقاوم للنيماتودا - يعطى محصول من 35-40 طن للفدان.

7- برق: هجين متوسط النمو الخضري - متوسط التبكير- غزير العقد والإثمار- الثمار مستديرة تميل إلى المربعة - صلبة- متوسط وزن الثمرة من 135- 150 جم- يستخدم لغرض الاستهلاك الطازج - يعطى محصول 40 طن للفدان.

ثانيا- هجن العروة الصيفية العادية:

1- سوبر أسترين بي : هجين ينتشر زراعته فى منطقة النوبارية والبستان- متوسط النمو الخضري - الثمار صلبة جدا يصل وزن الثمرة إلى 130 جم, محصوله حوالى 35-40 طن للفدان.

2**- زينا (RS692) :** هجين قوي النمو الخضري , الثمار مستديرة كبيرة الحجم – متوسطة الصلابة العرش يغطى الثمار- ثنائي الغرض- يتأخر إلى حد ما ويعطى عدد كبير من الجمعات.

ثانيا- هجن العروة الصيفية المتأخرة والمحيرة الدافئة:

1- جى أس 12 (GS12): هجين نباتاته متوسطة النمو مبكرة النضج - الثمار صلبة متوسطة الحجم يبلغ متوسط وزن الثمرة 120جرام - النباتات مقاومة للفيوزاريم والفيرتيسليم – هذا الهجين حساس جدا للإصابة الفيروسية ولذلك يجب مكافحة الذبابة البيضاء جيدا حتى لا تصاب النباتات بالفيروس.

2- أليسا: هجين ثنائي الغرض يصلح للسوق المحلى والتصنيع- متوسط التبكير(يبدأ النضج بعد 85 يوم من الزراعة) – الثمار تفاحية الشكل صلبة جدا ذات لون احمر جذاب- له القدرة على العقد تحت ظروف درجات الحرارة العالية.

3- طماطم هجين V . T . 737: نبات قوى يتحمل العقد فى درجات الحرارة المرتفعة وكذلك يتحمل الإصابة بفيروس تجعد اوراق قمم الطماطم TYLCV - لون الثمرة احمر ممتاز وذات صلابة جيدة - وزنها يتراوح ما بين 140-160 جم - ينصح بزراعته في اشهر مايو – يونيو – يوليو

4- طماطم هجين YASMIN: نبات قوى جدا يتحمل العقد فى درجات الحرارة العالية - ذو انتاجية عالية جدا - الثمرة ذات لون احمر جذاب صلبة - وزنها يتراوح ما بين 140 جم – 160 جم - ينصح بزراعته فى شهرى يونيو – يوليو

5- طماطم هجين Z300: نبات قوى جدا يتحمل العقد فى درجات الحرارة المرتفعة **-** الثمرة ذات لون احمر جذاب - وزنها يتراوح ما بين 130 جم – 150 جم - ينصح بزراعته فى شهرى مايو – يونيه .

6- هجين سمسم Semsem:

النمو الخضرى قوى جدا يغطى الثمار تماما ويحميها من ضربة الشمس - يتحمل العقد فى درجات الحرارة العالية – مبكر و ذو انتاجية عالية جدا - الثمرة ذات لون احمر جذاب صلبة - وزنها يتراوح ما بين 140 جم – 160 جم - مقاوم لأمراض التربة وفيرس موزايك الدخان و بفيروس تجعد الأوراق الأصفر- ينصح بزراعته فى شهرى يونيو – يوليو

رابعا- هجن العروة الخريفية:

1- هجين سوبر رد: قوي النمو الخضري - الثمار مستديرة عالية الصلابة - متوسط وزن الثمرة من 150- 170 جم - يستخدم لغرض الاستهلاك الطازج- يعطى محصول 40 - 50 طن للفدان – و\يتحمل الإصابات الفيروسية ويعطى عدد كبير من الجمعات - أفضل موعد لزراعته النصف الأخير من شهر أغسطس.

2- مجموعة هجن TY (تى واى) وأفضلها TY70/84 , TY70/70,TY20

تتميز نباتاتها بقدرة تحملها للإصابة بفيروس تجعد الأوراق الأصفر - يتوقف المحصول على الفترة التي حدثت بها الإصابة وكلما كانت الإصابة متأخرة كلما ارتفع المحصول- ويعطى 50 -60 طن للفدان- متوسط وزن الثمرة 100 جم ومستديرة الشكل – متوسطة الصلابة- جميعها من أصناف الاستهلاك الطازج.

3**- فاكولتا 38**: هجين يتحمل الإصابة الفيروسية إلى حد ما و يتميز بقوة النمو- متوسط التبكير- ينتج حوالي 40-50 طن / فدان الثمار مستديرة– متوسطة الصلابة - يصل وزن الثمرة الى 140 جم. ذو فترة جمع طويلة , يصلح للتصدير.

4- ساريا محسن: هجين ذو قدرة عالية على تحمل الإصابة الفيروسية –متوسط النمو الخضرى- يعطى محصول حوالى 50 طن للفدان- الثمار متوسطة الصلابة- يصلح للاستهلاك الطازج ويعطى عدد كبير من الجمعات ويصل محصوله الى أعلى من 50 طن.

5**-نيروز (سوبر جاكال):** هجين ذو قدرة جيدة على مقاومة أمراض التربة وتحمل الإصابة الفيروسية, متوسط النمو الخضرى , - يصل وزن الثمرة الى 130 جم يعطى محصول من 40 -50 طن للفدان - الثمار متوسطة الحجم مستديرة - يصلح للاستهلاك الطازج.

6- **E445 دنيس**: من الهجن المبشرة وتتحمل الإصابة الفيروسية وذات موسم جمع طويل ومواصفات ثمارها جيدة – مستديرة ومتوسطة الصلابة- تصلح للاستهلاك الطازج – - يصل وزن الثمرة الى 140 جم - والنباتات مرتفعة قوية مفتوحة النمو الخضرى, ويعطى محصول 40 طن/ ف.

7- الوصيفى: من أفضل الهجن المسجلة للزراعة فى العروة النيلي نظرا لتحمله لفيروس تجعد واصفرار أوراق الطماطم- متحمل النيماتودا - مبكر النضج- لون الثمار أحمر لامع- متوسط وزن الثمرة من 150-170 جم- يحتاج الفدان 5000 شتلة - الفدان ينتج 40 طن.

8- طماطم هجين TY 7030 طماطم هجين TY 7029 : صنف هجين قوى – عالى التحمل للعقد فى درجات الحرارة العالية **-** تحمل عالى للاصابة بفيروس اصفرار وتجعد

الاوراق - يتحمل الاصابة بذبول الفيوزاريوم وذبول الفيرتسيليوم - الثمار ذات لون احمر ممتاز – صلابة عالية – الوزن 170 جم – 190 جم - تتحمل التخزين لفترة طويلة جدا .

9- هجين طماطم سوبر سيت : النباتات محدودة النمو ، نموها الخضرى قوى - غزيرة التزهير والعقد حتى فى درجات الحرارة العالية ولهذا تنجح زراعة هذا الصنف فى العروة من شهر مارس حتى شهر اغسطس خاصة انه عالى المقاومة لفيروس تجعد الاوراق TYLCV الذى تنقله الذبابة البيضاء وفيروس موزاييك الطماطم TMV ويتحمل مرض البياض الدقيقى - الثمار مستديرة تقريبا كبيرة الحجم متوسط وزن الثمرة 200 جم تحتفظ بصلابتها العالية بعد تمام النضج والتلوين - يمتاز هذا الصنف بانه مبكر جدا حيث يبدأ جمع الثمار بعد 50-55 يوم من زراعة الشتلات والمحصول وفير ولهذا يجب الالتزام ببرنامج تسميد مناسب لتوفير احتياجات النمو الخضرى والمحصول .

10- هجين طماطم ادورا : النموالخضرى قوى جدا وعالى والساق والفروع قوية تغطى الثمار تماما وتحميها من اشعة الشمس ولهذا تجود زراعة هذا الصنف فى الصيف وفى المناطق التى تتعرض لموجات حرارة عاليه مثل المناطق الصحراوية وصعيد مصر- يدعم نجاح زراعة هذا الصنف فى فصل الصيف مقاومة نباتاته العالية لفيروسات تجعد اوراق الطماطم TYLCV موزاييك الطماطم TMV والبياض الدقيقى - الثمار مستديرة شكلها ممتاز كبيرة الحجم ومتوسط وزنها 200 جم ورغم ذلك تحتفظ بصلابتها وقدرتها على الحفظ لمدة طويلة بعد تمام النضج والتلوين والمحصول عالى والعقد لا يتأثر سلبا بارتفاع الحرارة ويعتبر هذا الصنف مبكر حيث يبدأ الجمع بعد 63 يوم من الشتل .

11- هجين طماطم هبة : النباتات محدودة النمو لزراعات الحقول المكشوفة - النمو الخضرى قوى جدا غزير التفريغ - الانتاج مبكر جدا (بعد 70 يوم من الشتل) والثمار حمراء لامعة مستديرة صلبة جدا تتحمل الحفظ 3 اسابيع فى جو الغرفة العادى ومتوسط وزن الثمرة 150-170 جم - العقد غزير جدا تحت درجات الحرارة المرتفعة - ثبت نجاح زراعة هذا الهجين فى العروات النيلى والخريفى المتأخر (اغسطس – سبتمبر) - اثبت هذا الهجين مقاومة عالية لامراض من الذبول (فيرتسليوم – فيوزيريوم) وفيروس موزاييك الطماطم (TMV) وفيروس تجعد الاوراق (TYLCV)- محصوله حوالى 50 – 60 طن.

12- **جواهر** : هجين قوى النمو الخضرى فيحمى الثمار من ضربة الشمس- الثمار مستديرة وزنها حوالى 160 حم إلا أنها ذات صلابة أقل من المتوسط لذلك يوصى بجمعها قبل تمام

النضج- يعطى محصول حوالى 50 طن للفدان- يتحمل الحرارة والإصابة بفيرس اصفرار وتجعد الأوراق.

خامسا- هجن العروة الشتوية:

1- سي ال 150(CL-150) : هجين يشبه صنف السوبر مارمند ويعطى محصول أعلى منه – يصل الى حوالى 40 طن / فدان- يتحمل الحرارة المنخفضة- يتحمل الإصابة الفيروسية الى حد ما.

2- **برلينا:** هو هجين مبشر – قوى فى النمو الخضرى- الثمار كبيرة متوسطة الصلابة.

3- **E448 القدس**: من الهجن المبشرة وتتحمل الإصابة الفيروسية وذات موسم جمع طويل ومواصفات ثمارها جيدة – مستديرة ومتوسطة الصلابة- تصلح للاستهلاك الطازج – - يصل وزن الثمرة الى 140 جم - والنباتات مرتفعة قوية مفتوحة النمو الخضرى, ويعطى محصول 40 طن/ ف.

4- **جواهر TH802** : هجين قوى فى النمو الخضرى يتحمل الحرارة المنخفضة والإصابات الفيروسية, - الثمار كبيرة متوسطة الصلابة يوصى بزراعته اول اكتوبر.

سادسا- هجن العروة المحيرة الباردة (عروة الأنفاق)

1- جى أس 12 GS12: هجين نباتاته متوسطة النمو مبكرة النضج - الثمار صلبة متوسطة الحجم - يبلغ متوسط- وزن الثمرة 120جرام النباتات - مقاومة للفيوزاريم والفيرتيسليم0

2- الوادي: هجين نباتاته قوية النمو مبكرة النضج- لها القدرة على العقد على مدى واسع من درجات الحرارة - الثمار صلبة كبيرة الحجم - يتراوح وزن الثمرة من 180-220 جم - النباتات مقاومة للفيوزاريم والفيرتيسليم والاستيمفوليم والنيماتودا0

3- هجين 5656: هجين نباتاته متوسطة النمو غزيرة الإنتاج- الثمار صلبة كروية مفلطحة - يتراوح وزن الثمرة ما بين 140-180 جم

4- بن شيفر (Benshefer): هجين نباتاته قوية النمو غزيرة الإنتاج -الثمار صلبة متوسطة الحجم - النباتات مقاومة للفيوزاريم والفيرتيسليم والاستيمفوليم0

5- اوريت (Orit): هجين نباتاته قوية النمو غزيرة الإنتاج- الثمار كبيرة مفلطحة ومفصصة وغير صلبة- النباتات مقاومة للفيوزاريم والفيرتيسليم 0

6- هجين طماطم هبة : سبق شرح موصفاته فى اصناف الطماطم المناسبة للعروة الخريفية النمو الخضرى قوى جدا غزير التفريغ - ثبت نجاح زراعة هذا الهجين فى العروة الشتوى

تحت الاقبيه البلاستيك (نوفمبر – ديسمبر – يناير) حيث ان العقد غزير جدا تحت درجات الحرارة .

سابعا : هجن مقاومة للنيماتودا:

هجن عروة صيفية مبكرة:

1- هجين نيما روك (Nema Rock): هجين قوى- مقاوم للنيماتودا- ثماره صلبه مستديرة- محصوله جيد يصل الى 50 طن للفدان- مبكر- و الثمار صلبة- ثنائي الغرض, الفدان يحتاج الى 15 ألف شتلة.

هجين CLX3749: من الهجن المبشرة لهذه العروة- مقاوم للنيماتودا- ثماره كبيرة- مستديرة صلبة.

2- وادي ستار: هجين قوي النمو الخضري - متوسط التبكير- الثمار مستديرة كبيرة – متوسطة الصلابة- يستخدم لغرض الاستهلاك الطازج- مقاوم للنيماتودا - يعطى محصول من 35-40 طن للفدان.

ثانيا- هجن العروة الصيفية المتأخرة والمحيرة الدافئة:

1- طماطم هجين 1077 (الباشا): يصلح للزراعة على مدار العام – عالي التحمل للعقد في درجات الحرارة العالية – كما ثبت صلاحيته الفائقة للزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية . مجموع خضري قوى وأوراق عريضة وكثيفة توفر حماية جيدة للثمار من أشعة الشمس . الصنف مقاوم للنيماتودا وعالي التحمل للملوحة - ثمار صلبة جدا شبه مستديرة ولحمية ذات لون احمر غامق ولمعة مميزة عند النضج وتتحمل الشحن لمسافات طويلة - ذات إنتاجية عالية من الثمار الصلبة المتماثلة والجذابة يتراوح وزنها بين 140-160 جرام ثمار ذات قدرة عالية على التخزين – تبقى بحالة جيدة على النبات بعد النضج لمدة تصل إلى 15 يوم - مقاوم لأمراض الفرتسيليوم ، الفيوزاريوم (سلالة رقم 1) ومرض عفن الساق الالترنارى .

2- هجين طماطم جامباكت Jampact : من أحدث هاجين طماطم للزراعة في الحقول المكشوفة التي تعانى من الإصابة الشديدة بالنيماتودا - اثبت نجاحا كبيرا في الاراضى الصحراوية بمحافظات مصر الوسطي (الفيوم – بنى سويف – المنيا) وكذلك الإسماعيلية والسويس التي تسبب النيماتودا في أراضيها مشاكل للمزارعين - يتحمل الحرارة ويعطى نسبة عالية من العقد وخاصة ان النمو الخضري قوى جدا يعطى حماية جيدة وعالية للأزهار والثمار ضد الظروف الجوية - ثماره تشبه إلى حد كبير ثمار كاسيل روك الكبيرة الحجم متوسط وزن الثمرة 140 جم عالية الصلابة بعد اكتمال التلوين واللون احمر قاني لامع

تتحمل بدرجة عالية عمليات النقل والتداول وتحتفظ بحيويتها وصلابتها ولمعانها لفترات طويلة - المحصول متوسط التبكير (بعد 75 يوم من الشتل) مع مراعاة الالتزام ببرنامج مكافحة الذبابة البيضاء وخاصة في فترة النمو الخضري الأولى يقبل بداية التزهير والعقد .

هجن العروة النيلية :

1- **هجين نيما 1400(Nema 1400)**: قوى النمو الخضرى- ذو فترة جمع طويلة- الثمار بيضاوية الشكل- متوسطة الصلابة- يعطى المحصول حوالى 30 -40 طن للفدان - الفدان يحتاج الى 12 – 15 ألف شتلة.

2- هجن ساريا محسن وسوبر رد: وهى من الهجن عالية التحمل للإصابة الفيروسية ومقاوم للنيماتودا.

3- هجين تايفون : مقاوم لفيروس TYLCV - مقاوم للفيوزاريوم والنيماتودا - ذو صلابة عالية - وزن الثمرة 150- 180 جم - غزير الانتاج.

ثامنا- هجن الزراعة على سلك بالحقل المكشوف (الزراعة السلكية)

R 190: هو من أفضل الهجن التى تزرع حاليا على سلك - يتحمل العقد فى درجات الحرارة المنخفضة - مقاوم لمرض الفيرتسليم الفيوزاريوم - فيرس موزاييك الدخان - نموه قوى وتحمل العناقيد ما بين 4-6 ثمار, متوسطة التبكير - - تزن الثمرة 150-170 جم ذات لون احمر جيد ، جيدة الصلابة تدوم طويلا فى التخزين - تحت ظروف الخدمة الجيدة يعطى الفدان محصول حتى 60 طن- يصلح للتصدير.

2- **R179**: هجين اقل نموا من السابق وأكثر تبكيرا منه - الثمرة اكبر بقليل - يعطى محصول حوالي 50 طن للفدان.

3- **فرانكو**: هو من الهجن الجديدة - يحمل العنقود أكثر من 5 ثمرات - يتحمل الإصابة الفيروسية - ثماره صلبة - يعطي محصول ما بين 45-60 طن.

4- **الكرنك:** يزرع فى أول اغسطس- يحمل العنقود ما بيم 4-6 ثمار عالية الصلابة والتماثل - الثمار مستديرة متصلة الكأس ذات لون احمر داكن - متوسط وزن الثمرة حوالى 100 جم - يصلح للتصدير- ذو مجموع خضرى قوى المسافة بين السلاميات قصيرة - الصنف عالى التحمل لفيروس تجعد واصفرار الاوراق - مقاوم للذبول الفيروس – مقاوم لفيروس موزايك الدخان - يعطي محصول ما بين 50-60 طن.

5- طماطم هجين V.T.925: من الاصناف الجديدة ويصلح للزراعة فى الحقل المكشوف على اسلاك - نباتات ذات نمو خضرى قوى جدا – تزن الثمار 150-160 جم - ذات

لون احمر جيد تتحمل التخزين لفترة طويلة - يزرع فى العروة الخريفية المبكرة ويتحمل العقد فى درجات الحرارة المنخفضة ويتميز بقدرة تحمل عالية لفيروس اصفرار القمم النامية - مقاومة لمرض الفيرتسليم الفيوزاريوم – فيرس موزاييك الدخان .

6- هجين فنى:

النمو الخضرى قوى والسلاميات قصيرة – الثمار صلبة جدا وتتحمل الشحن والتخزين– تزن الثمار 160-180 جم - متحمل الاصابة بنيماتزدا تعقد الجذور.

التكاثر وكمية التقاوي :

تتكاثر الطماطم بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، ثم تشتل فى الحقل الدائم

تتوقف كمية التقاوى على الصنف المنزرع :-

1- فـي حالـة زراعـة الأصـناف المفتوحـة مثـل كاسـل روك الـذي يـزرع فـي العـروات الحـارة وخاصـة الخريفية يحتاج الفدان إلى حوالى 20 ألف شتلة تـنجح مـن زراعـة حـوالى 250 - 300 جرام بذرة في أرض المشتل .

2- في حالة الهجن لأصناف التصنيع مثل 2626 ، GS12 يحتـاج الفـدان 10 آلاف شـتلة تنـتج من زراعة حوالى 35 - 40 جرام بذرة في صوانى الزراعة .

3- في حالة هجن استهلاك الطازج مثل هجين TY وفاكولتا 38 والهجن السلكية يحتـاج الفـدان إلى حوالى 5 آلاف شتلة تنتج من حوالى 18 - 20 جرام بذرة تزرع في صوانى الزراعة.

إنتاج الشتلات

أولا- إنتاج شتلات الأصناف المفتوحة فى المشتل:

تستخدم هذه الطريقة عند زراعة الأصناف الرخيصة فقط

1- تجهز أرض المشتل في مكـان بعيـداً بمسـافة كبيـرة عـن أشـجار الكازورينـا ؛ لأنهـا مصـدر للإصـابة بنيماتودا تعقد الجـذور . كمـا يجـب أن تكـون أرض المشـتل خاليـة مـن أمـراض التربـة (أعفان الجذور، والذبول) ، والملوحة و من الحشائش المعمرة كالنجيل والسعد .

2- تحـرث الأرض جيـداً وتخلـط جيـداً إمـا بخلطـة مـن البيـت مـوس والفيرموكوليـت المخصـب بالعناصـر الغذائيـة ومضـاف إليـه مبيد فطرى وبودرة بلاط لضبط الـ pH أو يضـاف سـماد دواجـن متحلل نظيف وذلك لمساعدة التربة على الاحتفاظ بماء الري .

3- تجهـز مصـاطب الزراعـة بعـرض 1 - 1.20 متـر ويفـرد عليهـا مـن 2 - 4 خـط ري بـالتنقيط . أو يستخدم الرى بالرش ،مع استعمال الرشاشات الصغيرة التى ينطلق منها الماء على شكل رذاذ Mist

4- يفضل معاملة البذور قبـل الزراعـة بإحدى المطهـرات الفطريـة مثـل الفيتافـاكس Vitavax 75% بمعدل 1.5 جم لكل كيلو جرام من البذور أو رزولكس تي ، وتفيد هذه المعاملـة فـى منـع تعفن البذور ، وحماية البادرات من أمراض الذبول.

5- تزرع البذور في سطور تبعد عن بعضها بمسافة 15 سم على عمق 1.5-2سم ، وبمعدل نحو 200بذره/ متر طولي من السطر. ويفضل البعض عمل السطور متعامدة على طـول المصـاطب، ثم تغطى البذور عقب زراعتها بطبقة خفيفة من الرمل أو خلطة البيت موس والفيرموكوليت .

6- فى حالة إصابة المشاتل بالدودة القارضة ، أو الحفار, فإنهـا تكـافح باسـتعمال الطعـوم السـامة التى تنثر قبل الرى مباشرة.

7- تروي الأرض حتى تتشبع .

8- يغرس أقواس السلك المجلفن (قطر 6 متر) على طول المصطبة وعلى مسافات 1.5 متر من بعضها .

9- تغطى الأقواس السلكية صيفا إما بالأجريل (وهو غشاء من مادة البولى بـروبلين فـي صـورة ألياف ملتصقة ببعضها حراريا يمتاز بخفة وزنه و نفاذيته العالية للهواء مـن خـلال ثقـوب تسـمح بمرور الهواء ولا تسمح بدخول الحشرات ، هذا بالإضافة إلى نفاذيته للضوء بنسبة تصـل لأكثـر من 85 %) أو بشباك التظليل التى تقلل أيضا درجات الحرارة وتمنع دخول الحشـرات . كمـا تغطى الأنفاق فى الشتاء بالبلاستيك الشفاف. يفضل آلا يزيد طول النفق على 30 متراً ، وارتفاعه 55سم. ويستخدم للأنفاق بلاستيك بعـرض 200-240 سم ، وسمك 60 -100ميكـرون ، حيـث يقل عرض البلاستيك المستخدم وسمكه كلما قل عرض النفق المقام.

10- توالى النباتات بالرش ضد الأمراض .

11- تخف البادرات - عندما يصل طولها الـى حـوالى 5 سـم- علـى مسـافة 2-3سـم مـن بعضـها البعض

12- بعد أن يبلغ طول النباتات من 12-15سم تبدأ عملية التقسية, وذلك بتقليل معدلات الرى الى أدنى مستوى ممكن لمدة 7-10 أيام.

13- ترش النباتات بمبيد فطرى قبل تقليعها بيوم

14- ينصح برى المشتل مساء اليوم السابق للشتل ، ليسهل تقليع الشتلات بأكبر جـزء ممكـن مـن مجموعها الجذرى

15- ينصح بنقع المجموع الجذرى للشتلات بتقليعه فى محلول يحتوى على 3 جم ريزولكس + 1 جم توبسن + 1 جم فيتافاكس ثيرام / لتر ماء لمدة 5 دقائق.

ثانيا- إنتاج الشتلات في الصوانى

يمكن إنتاج الشتلات في الصواني وذلك بعمل خلطة من البيتموس والفيرموكوليت بنسبة 1 : 1 ، ثم تزرع البذور في العيون ومن مميزاتها :

1 - إنتاج شتلات بصلية من الجذور تتحمل الشتل فى الأرض الرملية.

2 - إنتاج شتلات خالية من أمراض الجذور .

3 - التوفير فى نفقات التقاوى ، خاصة بالنسبة للأصناف الهجين المرتفعة الثمن.

4- سهولة زراعة الشتلات.

5- نسبة نجاح زراعة الشتلات في المكان المستديم تصل إلى 100 %.

6- التبكير في حصاد الثمار بما لا يقل عن أسبوعين نتيجة عدم تعرض النباتات إلى صدمة عقب زراعتها في الحقل المستديم.

7- زيادة المحصول عموما (سواء كان المحصول المبكر أو القابل للتسويق أو الكلى) نتيجة زيادة حجم المجموع الجذري (بسبب عدم موت أثناء تقليع أو زراعة الشتلات) والذي يؤدى أيضا إلى زيادة حجم النمو الخضري للنباتات.

إعداد الأرض والزراعة:

أولا - إعداد الأرض

يتم إعداد الأرض كما يلي (يراجع السيد 2005 ا)

1 – عند الزراعة للمرة الأولى في الأرض, يجب أن تحلل التربة تحليلا طبيعيا وكيماويا, ثم تجهز شبكة الري بالتنقيط بحيث تكون المسافة بين خراطيم الري من 1.75 – 2 متر.

2 – في حالة الأراضى التي سبق زراعتها من قبل والمجهزة بشبكة ري بالتنقيط يتم أولا إزالة خراطيم الري بالتنقيط ولفها ووضعها خارج الأرض.

3– يتم بعد ذلك التخلص من بقايا المحصول السابق وهى عبارة عن عروش النباتات وجذورها, وخيوط تربيط النباتات, وبقايا البلاستيك الأسود المستخدم في تغطية المصاطب. وترجع أهمية إزالة هذه المخلفات في أنها تكون عائق لعمليات التجهيز, كما أنها مأوى للحشرات والأمراض التي يمكن أن تصيب النباتات الجديدة0

4- غمر الأرض بالماء للتخلص من الأملاح المتراكمة في الأرض, سواء كانت هذه الأرض بكر لم يسبق زراعتها من قبل أو تم زراعتها قبل ذلك, حتى لا تؤثر الأملاح على نمو نباتات المحصول الجديد، نظراً لان إتباع طريقة الري بالتنقيط يعمل على زيادة ظهور الأملاح على سطح التربة0 ويتم ري الأرض رية غزيرة باستخدام شبكة الري بالرش المتنقل لغسيل التربة من الأملاح المتراكمة من الزراعة السابقة, حتى لا تؤثر الأملاح على نمو نباتات المحصول الجديد،

نظراً لان إتباع طريقة الري بالتنقيط يعمل على زيادة ظهور الأملاح على سطح التربة0 وغالبا ما يحتاج الفدان 2000 متر ^{3} لغسيل التربة جيدا من الأملاح المتراكمة .

5 – عندما تستحرث الأرض (أى تحتوى على رطوبة أرضية من 50 – 60 %) يتم حرثها مرتين متعامدتين باستخدام الفجاج العميق لتسهيل نمو الجذور داخل التربة.

6- تعمل خطوط عميقة بواسطة المحراث الفجاج, بحيث تكون هذه الخطوط بعرض 40 سم وعمق 30 سم وبحيث يضبط بداية كل خط ليكون أمام بداية خرطوم الري بالتنقيط, وبالتالي تكون المسافة بين بطن الخطوط 1.75 – 2 متر, حسب توزيع خطوط الري بالتنقيط.

7- يتم وضع الأسمدة العضوية في الخطوط العميقة بالمعدلات الآتية:

20 م3/ فدان سماد مواشي أو أبقار قديم متحلل (أو يضاف نفس الكمية من سماد القمامة لضمان خلوه من النيماتودا وبذور الحشائش).

يضاف إلى كمية السماد العضوي السابقة ومخلوط به حوالي 5: 10 م3 سبلة دواجن.

يضاف فوق السماد البلدي الكمية الآتية من الأسمدة المعدنية الأساسية بعد خلطها

100 كجم كبريت - 200 كجم سوبر فوسفات كالسيوم أحادى - 100 كجم سلفات نشادر-

100 كجم سلفات بوتاسيوم - 50 كجم سلفات ماغنسيوم

8- تقام المصاطب بعد إضافة الأسمدة الأساسية وخلطها بالتربة وتسوية الأرض, حيث تغطى الفجوج بعد ذلك بطبقة من التربة باستخدام البتانة بحيث تصبح الأسمدة في وسط المصطبة التي يضبط عرضها من 80 – 130 سم حسب المحصول المنزرع .

ويراعى أن يكون طول المصاطب من 30 – 40 متر حتى يكون ضغط الماء في نهاية خرطوم الري بالتنقيط منتظما وكافيا لري النباتات الموجودة في نهاية المصطبة , وعادة ما يفصل كل مصطبتين متجاورتين مشاية بعرض 50 سم

9 – عقب إقامة المصاطب او الخطوط وتسوية سطحها جيدا تفرد خراطيم الري بالتنقيط بطول المصطبة أو الخرطوم , بواقع خرطوم لكل مصطبة, علي أن يمر الخرطوم بامتداد منتصف المصطبة أو الخط.

10- ثم تختبر شبكة الري بتشغيل الري لفترة لضمان التأكد من سلامتها, كما تفتح نهايات خراطيم الري لطرد ما بها من رمال, كما تسلك النقاطات المسدودة, ويفضل استخدام نقاطات ذات تصريف 2 – 4 لتر/ ساعة.

11- بعد التأكد من عدم وجود أى مشاكل في شبكة الري يتم تثبيت نهايات الخطوط باستخدام سلك على شكل 8, مع ملاحظة أن لا تشد خطوط الري كثيرا حيث أنها تتأثر بحرارة الشمس بالتمدد والانكماش.

12- يتم الري الغزير لمصاطب الزراعة لمدة 3-4 أيام قبل الزراعة حتى تتشبع المصطبة بالماء لمساعدة أيضا على غسيل الأملاح من التربة (وخاصة عند عدم وجود شبكة ري بالرش المتنقل لغسيل التربة من الأملاح المتراكمة من الزراعة السابقة), وحتى يساعد على تحلل السماد العضوي وخفض درجة حرارته, فلا يسبب احتراق جذور النباتات بعد الزراعة0 وقد تصل كمية المياه المستخدمة في الري قبل الزراعة حوالي 200-250 متر مكعب للفدان.

ثانيا- الزراعة:

أولا- الزراعة العادية للأصناف القصيرة :-

1- يتم زراعة الشتلات بعد العصر فى العروات الحارة (كما في حالة الزراعة في الفترة من بداية شهر مايو حتى نهاية شهر أغسطس) وذلك حتى لا تتعرض الشتلات لدرجات الحرارة المرتفعة أثناء النهار بعد الشتل مما يقلل من نسبة نجاحها . كما يتم زراعة الشتلات في الصباح عند الزراعة فى شهر مارس (العروة الصيفية)، وأكتوبر (العروة الشتوية) ونوفمبر وديسمبر (عروة الأنفاق) للاستفادة من الجو الدافئ نهارا في التقليل من نسبة الشتلات الميتة.

2- يتم الزراعة في أرض بها نسبة من الرطوبة وذلك بري الأرض قبل الزراعة مباشرة أو قبل وأثناء الزراعة .

3- تزرع الشتلات بحيث تبعد عن النقاط بحوالى 5 - 10 سم .

4- يتم الزراعة بحيث يدفن أكبر جزء من ساق البادرة مع ضغط التربة حول الشتلة جيداً بالأصابع حتى نضمن تلامس جذور الشتلة مع التربة .

5- تتم الزراعة على أبعاد 50 سم جانب واحد من خط الري بالتنقيط فى حالة هجن الاستهلاك الطازج أو على أبعاد 50 سم على جانبى خط الري بالتبادل لأصناف التصنيع.

ثانيا- الزراعة المحملة على الذرة :-

1- تزرع الذرة في الجهة القبلية من المصطبة بالقرب من نهاية حدود مياه الري على مسافات 50 سم وذلك قبل زراعة شتلات الطماطم بحوالى شهر .

2- يجب زراعة أصناف ذرة عادية ولا يتم زراعة أى هجن وذلك حتى لا تنافس الذرة شتلات الطماطم عل العناصر الغذائية والماء ، كما أن زراعة صنف الذرة الشامية البلدية مرغوب لبيعه للاستهلاك مشوي .

3- يجب الاعتناء الشديد بالرش الدوري ضد دودة القصب الصغيرة والكبيرة باستخدام المبيدات المناسبة (النوفاكرون ، السيفين) حتى لا تصبح شتلات وثمار الطماطم فيما بعد هدفا لهذه الديدان .

4- تزرع شتلات الطماطم بعد وصول ارتفاع نباتات الذرة لحوالى 50 سم حتى تظلل على شتلات الطماطم فتزيد نسبة نجاحها .

5- يجب خف نباتات الذرة لتصبح على مسافة 1 متر من بعضها بعد زراعة شتلات الطماطم بحوالى 3 أسابيع حتى لا تنافس نباتات الطماطم على الماء والغذاء.

6- يحب زيادة معدلات التسميد بنسبة 50% عن المعدل الموصى به لصنف الطماطم المنزرع.

مميزات الزراعة المحملة :-

1- الاستفادة من محصول الذرة الشامية .

2- خفض درجات الحرارة المرتفعة حول نباتات الطماطم أثناء المراحل المختلفة للنمو مما يزيد من نسبة نجاح زراعة الشتلات ونسبة عقد الثمار, وبالتالي زيادة محصول الطماطم.

3- التقليل من الإصابة مرض الندوة المبكرة وإصابة الثمار بلفحة الشمس.

4- الاستفادة القصوى من الأسمدة المضافة.

عيوب الزراعة المحملة :-

1- الإهمال في مقاومة دودة القصب يتسبب عنه مشاكل كبيرة في حقول الطماطم نتيجة إصابة الثمار بها .

2- استخدام هجن الذرة تسبب ضعف شديد لنباتات الطماطم وانخفاض شديد في المحصول .

3- الاحتياج إلى زيادة كميات الأسمدة المعدنية المختلفة للوفاء باحتياجات كلاً من نباتات الطماطم والذرة الغذائية .

ثالثا- الزراعة على السلك في الأرض المكشوفة :-

1- تعد الأرض بالحرث والتسميد الأساسي وتقسم إلى مصاطب بعرض 1 - 1.2 متر .

2- تغرس السندات الخشبية والتى تكون بارتفاع 180 سم لعمق 20 - 30 سم وعلى أبعاد حوالى 2 متر من بعضها على الجهة البحرية .

3- يشد خيط بروبلين أو دوبار على ارتفاع 30 سم - 60 - 90 - 120 - 150 سم على السندات الخشبية .

4- تزرع الشتلات في الجانب (الجهة) القبلية من الخط في شهر أغسطس حتى أول سبتمبر على بعد 5 - 10 سم من الخط وعلى أبعاد 50 سم من بعضها .



شكل (1-1): حقل مكشوف لصنف محدود واخر غير محدود (الصورة اليمنى) – طماطم سلكية (الصورة اليسرى)

عمليات الخدمة

1- الترقيع

يجرى الترقيع بغرض زراعة الجور الغائبة بشتلات من نفس الصنف المزروع وذلك بعد نحو 5-7 أيام من الشتل ، مع مراعاة عدم التأخير فى الترقيع عن ذلك، حتى لا يحدث تفاوت كبير فى النمو بين النباتات

2- الري

يعتبر الرى بالتنقيط أنسب نظام لرى الطماطم فى الأراضي الرملية, حيث يتم تشغيل شبكة الرى قبل الشتل ، وأثناءه ، وبعده ، ثم يروى الحقل مرتين (صباحاً ومساءً) فى اليوم التالي للشتل . أما بعد ذلك فيتراوح معدل الرى من مرة أو مرتين يومياً فى الجو الحار الى مرة كل يومين فى الجو البارد . ويفضل أن تكون الرية الرئيسية التى تضاف معها الأسمدة - فى الصباح الباكر بينما تعطى الرية الثانية فى المساء .

يتراوح معدل الرى للفدان عادة من 20-25م^3 يومياً فى الجو الحار، الى نحو نصف هذه الكمية فى الجو البارد ويعطى الحد الأدنى لكمية ماء الرى فى وجود الأغطية البلاستيكية للتربة

وكقاعدة عامة يفضل فى الأراضى الرملية الرى الخفيف على فترات متقاربة ، بحيث يجرى الرى كلما استنفدت نحو 50% من الرطوبة الأرضية التى يمكن للنباتات امتصاصها فى منطقة نمو الجذور مع جعل كمية ماء الرى كافية لتوصيل الرطوبة إلى السعة الحقلية فى كل هذه المنطقة . ويؤدى توفير الرطوبة للنباتات بصورة منتظمة الى تكوين نمو خضرى قوى قبل الإزهار ، الأمر الذي يسهم فى زيادة أعداد الأزهار التى يحملها النبات ، خاصة فى أصناف التصنيع ذات النمو الخضرى المندمج التى تعطى معظم أزهارها مرة واحدة بعد نحو شهر ونصف الشهر من الشتل . ويفيد النمو الخضرى القوى قبل الإزهار - فى هذه الأصناف على

استكمال النمو الطبيعي للثمار العاقدة عليها، وقد تزيد قليلاً فى الحجم عن حجمها الطبيعي ، عند استمرار انتظام توفير الرطوبة الأرضية.

ويؤدى الإفراط فى الرى عموما الى المشاكل الآتية فى الأراضي الرملية :

1- زيادة شدة الإصابة بأمراض أعفان الجذور.

2- فقد معظم الأسمدة بالرشح .

كما يسبب الإفراط فى الرى في الأراضى الكلسية الأضرار الآتية:

1- نقص تهوية التربة ، واختناق الجذور ، وضعف نمو النباتات ، واصفرار لونها ، ونقص المحصول .

2- انتشار أمراض التربة وزيادة المجموع الخضري مما ينتج عنه زيادة انتشار أمراض المجموع الخضري.

3- قلة العقد وتأخر نضج الثمار ونقص محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة,

كذلك فإن النقص الدائم للرطوبة الأرضية يؤدى الى الأضرار الآتية:

1. ضعف النمو الخضرى ، والإزهار ، والإثمار.
2. تكون الثمار العاقدة صغيرة الحجم.
3. يقل محصول النباتات من الثمار.
4. تزيد نسبة إصابة النباتات ا بتعفن الطرف الزهري .

وفى المقابل يؤدى نقص الرطوبة الأرضية الى التبكير فى النضج ، وتحسين تلوين الثمار وزيادة محتواها من المواد الصلبة الذائبة.

أما عدم الانتظام فى الرى فانه يزيد من الإصابة بتشققات الثمار ويسبب سقوط الأزهار والعقد الصغير . كما يؤدى عدم الانتظام فى الرى الى نقص المحصول بسبب توقف النمو خلال الفترات التى يحدث فيها نقص فى الرطوبة الأرضية.

جدول (1-1): الاحتياجات المائية لنباتات الطماطم تحت نظام الرى بالتنقيط خلال فصول السنة

فترة وجود النباتات	أعمار النباتات		
	من تاريخ الزراعة حتى عمر شهر	من عمر شهر حتى عمر شهرين	من عمر شهرين حتى قبل توقف الجمع بعشرة أيام
من ديسمبر حتى	من 0.75 لتر – 1 لتر	من 1.25 لتر –	من 2.5 لتر – 3 لتر

فبراير	للنبات	1.75 لتر للنبات	للنبات
من مارس حتى مايو	من 1.5 لتر – 2.5 لتر للنبات	من 1.5لتر – 2 لتر للنبات	من 3 لتر – 4.5 لتر للنبات
من يونيو حتى أغسطس	من 2 لتر – 3 لتر للنبات	من 3 لتر – 4 لتر للنبات	من 4.5 لتر – 6 لتر للنبات
من سبتمبر حتى نوفمبر	من 1.5 لتر – 2.5 لتر للنبات	من 2.5 لتر – 3 لتر للنبات	من 3.5 لتر – 41 لتر للنبات

3- التسميد :-

تتفاوت احتياجات الطماطم للأسمدة المختلفة حسب الصنف هل هو محدود أو غير محدود ، وحتى الأصناف المحدودة تختلف إذا كانت أصناف تصنيع، أي فترة حصادها قصيرة ، أو هي أصناف استهلاك طازجة وهى تجمع لفترة طويلة نسبياً ، وكذلك هل هى زراعة فردية أم محملة وعموما تزداد كمية الأسمدة بإطالة فترة الجمع وبالتحميل .

يلاحظ عند تسميد الطماطم المنزرعة في الأراضي الرملية ما يلي:-

1- الاهتمام بالتسميد العضوي باستخدام السماد البلدى القديم المتحلل وسماد الدواجن وذلك لإعطاء تأثير سريع ومستمر حتى نهاية عمر المحصول والذي يعمل على تحسين خواص التربة وزيادة امتصاص الماء والعناصر من التربة0

2- إضافة كمية كبيرة من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي أثناء إعداد الأرض للزراعة وذلك لأهمية الفوسفور في تكوين مجموع جذري قوى وخاصة أثناء الجو البارد علي أن يضاف الفوسفور بعد الشتل في صورة حمض الفوسفوريك الذى يساعد على خفض pH التربة وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية0

3- إضافة الكبريت الزراعى عند إعداد الأرض للزراعة وذلك لتقليل pH التربة ولقتل الميكروبات الممرضة الموجودة في التربة0

4- الاهتمام بالتسميد النيتروجينى مع ملاحظة نمو النباتات جيدا حتى لا تتجه النباتات للنمو الخضري الكثيف الذى يسبب زيادة انتشار الأمراض الفطرية وقلة عقد الثمار أو تصبح الثمار ضعيفة, فيقل أيضا المحصول0 ويفضل إضافة النيتروجين في الصور الآتية:

صورة سلفات نشادر عند إعداد الأرض للزراعة وأثناء النمو الخضري0

صورة يوريا عندما يلاحظ بطء النمو الخضري بسبب انخفاض درجات الحرارة0

صورة نترات النشادر أثناء عقد ونمو الثمار0

صورة نترات جير مرة واحدة كل أسبوع أثناء العقد ونمو الثمار لتجنب إصابة الثمار بمرض عفن الطرف الزهري، ويجب أن يضاف نترات الجير تكبيشا بجانب النباتات إذا كانت من الأنواع الغير قابله للذوبان في الماء, ومع ماء الري منفصلا عن الأسمدة الأخرى حتى لا تترسب الأملاح ويحدث انسداد للنقاطات وذلك في حالة الأنواع التجارية من نترات الجير التي تذوب بالكامل في الماء 0

5- يجب الاهتمام أيضا بالتسميد البوتاسى الذى يضاف جزء منه أثناء إعداد الأرض للزراعة ويضاف حوالي 80 % بعد الزراعة ويجب أن يركز إضافة البوتاسيوم بداية من عقد الثمار لما للبوتاسيوم من دور هام في زيادة حجم الثمار وصلابتها وسرعة تلوينها0

6- يضاف الماغنيسيوم في صورة سلفات ماغنسيوم مع الأسمدة السابقة

7- تضاف العناصر الصغري رشا على الأوراق او في صورة مخلبية مع ماء الري بمعدل 100جم حديد +50جم زنك +50 جم منجنيز / للفدان أسبوعيا

ويمكن إضافة الأسمدة بالمعدلات الآتية لتسميد الطماطم تحت ظروف الأراضي الرملية للفدان:

أولا أثناء إعداد الأرض للزراعة : 20م^3 سماد بلدي متحلل + 5 م^3 سماد دواجن

200-300- كجم سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي (حوالي30- 45 كجم P_2O_5)

100 كجم سلفات بوتاسيوم (حوالي 50 كجم K_2O)، 100 كجم سلفات نشادر (حوالي 20 كجم نيتروجين)، 50 كجم سلفات ماغنسيوم ، 100كجم كبريت زراعى

ثانيا بعد الشتل بأسبوع حتى قبل انتهاء الحصاد بأسبوعين تضاف الكميات التالية لأصناف الطماطم المحدودة

1- أثناء النمو الخضري وحتى بداية التزهير (حوالي 30 يوم)

16 كجم نيتروجين، 8 كجم فوسفور، 8 كجم بوتاسيوم

2- أثناء التزهير وحتى بداية العقد (حوالي 21 يوما)

7 كجم نيتروجين, 7 كجم فوسفور, 14 كجم بوتاسيوم

3- أثناء العقد ونمو النباتات حتى بداية الجمع (حوالي 50 يوم)

64 كجم نيتروجين، 32 كجم فوسفور، 96 كجم بوتاسيوم

4- أثناء جمع الثمار حتى قبل انتهاء الجمع بأسبوعين

أ- في حالة أصناف الاستهلاك الطازج (حوالي 60 يوما) :

48 كجم نيتروجين، 24 كجم فوسفور، 72 كجم بوتاسيوم

ب- في حالة أصناف التصنيع (حوالي 30 يوما) :

24 كجم نيتروجين, 12 كجم فوسفور, 36 كجم بوتاسيوم

ثالثا- بعد الشتل بأسبوع حتى قبل انتهاء الحصاد بأسبوعين تضاف الكميات التالية لأصناف الطماطم المحدودة المحملة على الذرة

1- أثناء النمو الخضري وحتى بداية التزهير (حوالي 30 يوم)
16 كجم نيتروجين، 8 كجم فوسفور، 8 كجم بوتاسيوم

2- أثناء التزهير وحتى بداية العقد (حوالي 21 يوما)
7 كجم نيتروجين، 7 كجم فوسفور، 14 كجم بوتاسيوم

3- أثناء العقد ونمو النباتات حتى بداية الجمع (حوالي 50 يوم)
96 كجم نيتروجين، 48 كجم فوسفور، 144 كجم بوتاسيوم

4- أثناء جمع الثمار حتى قبل انتهاء الجمع بأسبوعين

أ- في حالة أصناف الاستهلاك الطازج (حوالي 60 يوما) :
48 كجم نيتروجين، 24 كجم فوسفور، 72 كجم بوتاسيوم

ب- في حالة أصناف التصنيع (حوالي 30 يوما) :
24 كجم نيتروجين، 12 كجم فوسفور، 36 كجم بوتاسيوم

رابعا- بعد الشتل بأسبوع حتى قبل انتهاء الحصاد بأسبوعين تضاف الكميات التالية لأصناف الطماطم الأصناف السلكية الغير المحدودة

1- أثناء النمو الخضري وحتى بداية التزهير (حوالي 30 يوم)
16 كجم نيتروجين، 8 كجم فوسفور، 8 كجم بوتاسيوم

2- أثناء التزهير وحتى بداية العقد (حوالي 21 يوما)
7 كجم نيتروجين، 7 كجم فوسفور، 14 كجم بوتاسيوم

3- أثناء العقد ونمو النباتات حتى بداية الجمع (حوالي 50 يوم)
64 كجم نيتروجين، 32 كجم فوسفور، 96 كجم بوتاسيوم

4- أثناء جمع الثمار حتى قبل انتهاء الجمع بأسبوعين (حوالي 5 شهور):
140 كجم نيتروجين، 70 كجم فوسفور، 210 كجم بوتاسيوم

وعلى هذا يكون االاحتياجات الكلية لفدان الطماطم من الأسمدة المعدنية هي كما يلي:

1- أصناف الاستهلاك الطازج :

حوالي 155 كجم نيتروجين، 115 كجم فوسفور، 240 كجم بوتاسيوم، تزداد في حالة التحميل على الذرة إلى حوالي 185 كجم نيتروجين، 130 كجم فوسفور، 290 كجم بوتاسيوم

ب- أصناف التصنيع :

حوالي 130 كجم نيتروجين، 105 كجم فوسفور، 205 كجم بوتاسيوم

تزداد في حالة التحميل على الذرة إلى حوالي 160 كجم نيتروجين، 120 كجم فوسفور، 250 كجم بوتاسيوم

ج- الأصناف السلكية الغير محدودة النمو:

حوالي 250 كجم نيتروجين، 160 كجم فوسفور، 380 كجم بوتاسيوم.

ويتم التسميد مع ماء الري بالتنقيط عادة من 3-6 مرات أسبوعياً حسب نسبة الملوحة بمياه الري، وتستعمل بعض الأسمدة للإضافة مع مياه الري مثل اليوريا و نترات النشادر و سلفات النشادر كمصادر للأزوت كما يستعمل حمض النيتريك في إذابة الأملاح التي تسد النقاطات ويعتبر أيضا مصدراً للأزوت، ويستعمل حمض الفوسفوريك كمصدر للفوسفور. ويضاف البوتاسيوم في صورة رائق من أنواع سلفات البوتاسيوم القابلة للذوبان في الماء. أما في حالة الأنواع التي لا تذوب في الماء، فانه يتم خلط سلفات بوتاسيوم مع حمض النيتريك بنسبة 3 سلفات بوتاسيوم إلى 1 حمض النيتريك قبل الاستخدام بيوم ثم إضافة الماء إلى الخليط مع التقليب حتى يتم الإذابة الكاملة0

ويمكن في حالة التسميد مع الري بالتنقيط أن تحل الأسمدة المركبة السائلة أو السريعة الذوبان محل الأسمدة التقليدية، إذا كان استخدامها اقتصاديا، ويتوقف تركيب السماد المستخدم على مرحلة النمو النباتي ، حيث يمكن استعمال سماد تركيبه 19-6-6 خلال الربع الأول من حياة النبات، يحل محله سماد تركيبه 15-5-30 عندما يصبح قطر الثمار الأولى حوالي 3سم، وإلى ما قبل انتهاء موسم الحصاد بنحو أسبوعين. ولتجنب إصابة الثمار بتعفن الطرف الزهري يضاف سماد نترات الجير (عبود) عن طريق التربة- تكبيشا - إلى جانب النباتات على 4دفعات نصف شهرية تبدأ عند بداية الأزهار، بمعدل 25كجم للفدان في كل مرة.

ويوصى عرفه وآخرون باستخدام برنامج التسميد الأتي مع نظام الري بالتنقيط للطماطم المحدودة (جدول 1-2).

جدول (1-2): كميات ومواعيد إضافة الأسمدة (بالكيلو جرام/فدان) والتي تضاف خمس مرات أسبوعيا لنباتات الطماطم تحت نظام الري بالتنقيط .

فترة التسميد	مرحلة النمو	المعادلة السمادية	احتياجات الفدان من العناصر كجم / فدان / اليوم		
			ن	فو2أ5	بو2أ

باليوم		ن : فو$_2$ا$_5$: بو$_2$ا			
30	من الشتل حتى الأزهار	2 : 1 : 2	0.8 -0.6	0.3– 0.4	0.8-0.6
20	من الأزهار حتى العقد	2 : 1 : 2	0.8	0.4	0.8
40	من العقد حتى نهاية النضج	2 : 1 : 3	1.7	0.85	2.55
50	خلال فترة النضج الحصاد	2 : 1 : 3	1.25	0.63	1.88

ويلاحظ الأتي عند إتباع برنامج التسميد

1 – يتم التسميد بهذه المعدلات السابقة 5 مرات أسبوعيا

2 – تستخدم الأسمدة القابلة للذوبان في الماء مثل نترات النشادر الذي يحتوى على 33 % نيتروجين، وحامض فوسفوريك 75 % والذي يحتوى على 3و54 % فو$_2$ ا$_5$، و سلفات البوتاسيوم القابل للذوبان وهو يحتوى على 52 % بو$_2$ ا0

3 - يتم التسميد يوم واحد في الأسبوع بمعدل 3 كجم نترات كالسيوم في الفترة من الشتل حتى بداية العقد، وبمعدل 4 كجم نترات كالسيوم خلال فترة النضج حتى نهاية المحصول0

4 – مع المعدلات السابقة من نترات الكالسيوم يتم إضافة 2 كجم سلفات ماغنسيوم في الفترة الأولى وتزداد إلى 3 كجم بعد ذلك0

5 – يضاف 100 جم حديد مخلبي + 50 جم زنك مخلبي + 50 جم منجنيز مخلبي للفدان أسبوعيا

هذا بالإضافة إلى حوالي 100 كجم سلفات ماغنسيوم يضاف منها حوالي 50 كجم أثناء إعداد الأرض للزراعة ويقسم الباقي على دفعات أسبوعية بمعدل 2 كجم في الشهرين الأولين تزداد إلى 3 كجم بعد ذلك.

وتوصى وزراه الزراعة بإضافة كميات الأسمدة الآتية (بالكيلو جرام/فدان) لنباتات الطماطم المحدودة النمو والمنزرعة في الأراضي المكشوفة الجديدة تحت نظام الري بالتنقيط

أولا- بعد 5- 30 يوم من الشتل:

يضاف 4 كجم سماد مركب (19-19-19) أو (20-20-20)

أو يضاف 2 كجم يوريا مرة واحدة أسبوعيا + 3 كجم سلفات نشادر 4 مرات أسبوعيا + 3 كجم سلفات بوتاسيوم + 1.5 كجم حمض الفوسفوريك.

ثانيا- بعد 30 -60 يوم من الشتل:

يضاف 6 كجم سماد مركب + 4 كجم سلفات بوتاسيوم أو 4 كجم سماد مركب 19-19-19+ 4 كجم سماد مركب 13-3-43

أو يضاف 4 كجم نترات نشادر + 3 كجم سلفات بوتاسيوم + 1.5 كجم حمض الفوسفوريك.

ثالثا- بعد شهرين من الشتل وحتى قبل توقف الجمع بعشرة أيام:

يضاف 8 كجم سماد مركب 19-19-19+ 6 كجم سلفات بوتاسيوم أو 6 كجم سماد مركب 13-3-43 + 6 كجم سماد مركب أو 19-19-19

أو يضاف 3 كجم سلفات بوتاسيوم + 1.5 كجم حمض الفوسفوريك.

ويلاحظ الاتى:

1. يتم إضافة المعدلات السابقة 5 مرات أسبوعيا بعد نجاح الشتل" 4-5 أيام " من الشتل وذلك من خلال السمادة.
2. يضاف للفدان بعد العقد مباشرة 150 كجم نترات الجير تكبيشا على ثلاث دفعات بين الدفعة و الأخرى 15 يوما بجوار النقاطات أو تضاف مرة أسبوعيا من خلال السمادة في كل مرة 6 كجم وحتى بداية الجمع على أن تكون في صورة نترات الكالسيوم الذائبة إذا أضيفت في السمادة.
3. تضاف العناصر الصغرى إما رشا علي المجموع الخضري بعد شهر من الشتل مرة كل 15 يوم لعدد 4 مرات باستخدام العناصر المخلبية 100 جرام لكل من الحديد و الزنك و المنجنيز+ 25 جرام نحاس وذلك لكل 100 لتر ماء- أو تضاف من خلال السمادة بعد شهر من الشتل لعدد 4 مرات كل 15 يوم باستخدام مخلوط من سلفات الحديد و الزنك و المنجنيز بمعدل 250 جم لكل منها +50 جم نحاس وتذاب وتوضع فى السمادة ويمكن إضافتها فى يوم الري بالماء فقط.
4. يستخدم حمض النيتريك بمعدل 1 كجم لكل متر مكعب ماء في أيام الري بالماء فقط لتنظيف النقاطات.
5. عند زيادة ملوحة ماء الري عن 2000 جزء في المليون يمكن استخدام اليوريا كمصدر للتسميد الأزوتى ويراعى نسبتها كما يمكن تقسيم كميات الأسمدة إلى 6 مرات أسبوعيا.
6. يجب أن تكون هناك فترة من الرى بدون تسميد عقب برنامج التسميد لعدم انسداد النقاطات و التخلص من بقايا الأسمدة، وبمعنى أخر عند تنفيذ برنامج التسميد من خلال السمادة يفضل أن تكون أول 5 دقائق ري بالماء فقط كذلك أخر 5-10 دقائق ري بالماء فقط.

كما توصى وزراه الزراعة باستخدام البرنامج التالي داخل الصوب البلاستيكية وهو يصلح أيضا مع الطماطم السلكية الغير محدودة النمو والمنزرعة فى الأراضي المكشوفة

بعد زراعة الشتلات يتم إمداد النباتات بالاحتياجات السمادية اللازمة لها عن طريق إذابة هذه الأسمدة وضخها مع ماء الري وتقسم الاحتياجات السمادية لنبات الطماطم إلى مجموعتين لمنع حدوث تفاعلات الترسيب بينها . والجدول الأتي يوضح كميات ونوع الأسمدة اللازمة لتسميد نباتات الطماطم خلال مراحل النمو المختلفة في الأراضي الرملية

جدول (1-3): كميات ومواعيد إضافة الأسمدة (بالجرام/م^3 ماء) والتى تضاف أسبوعيا لنباتات الطماطم السلكية (الغير محدودة) تحت نظام الرى بالتنقيط .

السماد	**جرام / متر مكعب من ماء الري**								
	سبتمبر	**أكتوبر**	**نوفمبر**	**ديسمبر**	**يناير**	**فبراير**	**مارس**	**ابريل**	**مايو**
المجموعة (ا)									
نترات النشادر	**400**	**400**	**450**	**500**	**500**	**400**	**300**	**200**	**200**
حمض فوسفوريك	100	**100**	**150**	**200**	**250**	**250**	**250**	**200**	**150**
سلفات بوتاسيوم	250	**250**	**500**	**750**	**750**	**600**	**600**	**400**	**400**
سلفات ماغنسيوم	50	**50**	**75**	**125**	**125**	**125**	**100**	**75**	**75**
المجموعة (ب)									
نترات الكالسيوم		-	-	**300**	**300**	**300**	**300**	**200**	**150**
حمض نيتريك		-	-	**300**	**300**	**300**	**275**	**250**	**250**

مع ملاحظة أن يتم تناوب التسميد بالمجموعة (ا) والمجموعة (ب) بحيث يتم التسميد بالمجموعة (ا) أربع مرات والمجموعة (ب) أسبوعيا في حالة الأراضي الرملية وعلي أن يتم

ري النباتات مرة على الأقل أسبوعيا بمياه ري فقط دون إضافة الى سماد إليها ويمكن الاستعانة بالجدول الاتى لمناوبات التسميد

	السبت	**الأحد**	**الاثنين**	**الثلاثاء**	**الأربعاء**	**الخميس**	**الجمعة**
أراضى رملية	ا+	ا+	ب+	-	ا+	ا+	ب+

أعراض نقص العناصر

1 - النيتروجين

تظل الأوراق صغيره ويتراوح لونها من الأخضر الفاتح حتى الأصفر، ثم تتحول إلى اللون البني وتموت، تظهر هذه الأعراض على الأوراق الكبيرة أولا 0 وتكون سيقان النباتات قصيرة، متليفة صلبة ثم تتحول إلى اللون البنفسجي مثل عروق الورقة. غالبا ما تتساقط الأزهار مبكرا، والثمار المتكونة تكون صغيره وتبقى مدة طويلة خضراء باهته ثم تتحول إلى اللون الأحمر الداكن 0

2 - الفوسفور

تتأثر نباتات الطماطم بشدة بنقص الفوسفور، حيث يكون الساق متصلب، ولون النبات من أخضر داكن إلى أزرق مخضر مع تكوين لون بنفسجي محمر على السطح السفلي للأوراق بطول عروق الأوراق0 تنحني الأوراق إلى أسفل، وتموت الأوراق مبكرا بعد أن يتحول لونها إلى الأصفر، مع تكوين بعض البقع السوداء 0 سيقان النباتات قصيرة، رفيعة، متليفة ولونها بنفسجي يقل تكوين الأزهار والثمار. الثمار المتكونة تكون صغيره، خشنة ويتحول لونها مبكرا إلى الأصفر. وتكون الجذور بنية اللون وغير متفرعة.



شكل (1 – 2) : أعراض نقص الفوسفور على أوراق الطماطم

3 – البوتاسيوم

تكون الأوراق عموما خضراء داكنة، ويتكون على الأوراق المسنة لون اصفر مبيض بطول حافة الوريقات، ثم تتكون نقط صفراء في المساحة بين العروق ثم تتحد معا فيما بعد. كما تتحول حافة الوريقات إلى اللون البني. تتساقط الثمار بسرعة بعد نضجها كما أن الثمار تنضج بدون انتظام ويكون لونها شاحب و مبقعة0

4 – الكبريت

النباتات قصيرة، الأوراق الحديثة تتلون باللون الأخضر المصفر إلى الأصفر كما يلاحظ وجود صبغه الأنثوسيانين بالأوراق وأعناق الأوراق0

5 - الكالسيوم

تكون النباتات متقزمة نتيجة نقص نمو قمة النباتات. الأوراق الحديثة تأخذ شكل الفنجان مع موت حواف الوريقات وتلونها باللون البني. أيضا تموت القمم النامية للجذور، ويظهر مرض عفن الطرف الزهري على الثمار

6 - الماغنسيوم

تظهر الأعراض أولا على الأوراق الكبيرة القاعدية حيث يظهر اصفرار على نصل الأوراق بينما تظل العروق خضراء ودائما يبدأ الاصفرار من حواف الوريقات. وفي الإصابة الشديدة تسقط الأوراق المسنة ويتحول لون النبات كله إلى الأصفر0

7 – الحديد

حدوث اصفرار للأوراق الحديثة. في البداية تظل العروق خضراء بينما تكون الأنسجة صفراء والذي يبدأ من قاعدة الورقة المركبة، وأيضا من قواعد الوريقات، ولكن فيما بعد يتحول لون الورقة بالكامل الى الأصفر الباهت أو المبيض0

8 – الزنك

الأوراق الحديثة تكون صغيره مع ظهور تبرقش اصفر بين العروق. تظهر بقع ميتة بين العروق في الأوراق الكبيرة وتنحني الأوراق لأعلى. يزداد التبقع سريعا وربما يذبل المجموع الخضري خلال أيام0 يحدث قصر واضح للسلاميات وخاصة في قمة النباتات



شكل (1 – 3) : أعراض نقص المنجنيز على أوراق الطماطم

9- المنجنيز

صغر حجم لأوراق مع حدوث اصفرار بين عروق الأوراق الحديثة. كما تظهر بقع ميتة بين عروق الأوراق، بينما تبقى عروق الأوراق خضراء0

10 – البورون

يتحول لون الوريقات إلى لون اصفر برتقالي وخاصة في الوريقات العليا، والتي تنحنى الى أسفل. في حالة الإصابة الشديدة يبطئ نمو النباتات وأخيرا تذبل القمة النامية وتموت. يحدث تشوه للوريقات الصغيرة وتظل هذه الوريقات صغيره ثم تتحول الى اللون البنى وتموت. ظهور أنسجة فلينية عند أكتاف الثمرة بالقرب من الكأس.



شكل (1 – 4) : أعراض نقص البورون على ثمار وأوراق الطماطم

11 – النحاس

حدوث بطئ في النمو وتقزم والتفاف حواف الأوراق الى أعلى نحو الداخل وتحلل حواف الوريقات وتلون العروق باللون الأسود وقلة الأزهار وضعف النمو الجذري.

4- مقاومة الحشائش

في حالة عدم تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك الأسود يتم مقاومة الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش أو عن طريق العزيق ومن أهم المبيدات المستخدمة ما يلي :

1. اينايد 50 %، ويستخدم بمعدل 4 كجم / فدان يتم إذابة المبيد وخلطه بحوالى 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة، وذلك بعد إضافة السماد بعد إضافة السماد العضوي والكيماوي إقامة المصاطب، ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة اغلب بذور الحشائش النجيلية الحولية
2. استومب 500 ويستخدم بمعدل 1.7 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة، وذلك بعد إضافة السماد بعد إضافة السماد العضوي والكيماوي إقامة المصاطب، ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
3. ترفلان ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة، وذلك بعد إضافة السماد بعد إضافة السماد العضوي و الكيماوى إقامة المصاطب ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد بالتربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس، وذلك قبل إجراء الرية الغزيرة، حتى لا يهدم المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
4. سنكور 300 ويستخدم بمعدل 200 جم / فدان مع 200 لتر ماء ويتم المعاملة بعد الزراعة بحوالي 10 أيام إلى أسبوعين على الأكثر، حيث يتم رش النباتات والحشائش معا. وهذا المبيد فعال في قتل جميع الحشائش العريضة وكثير من الحشائش النجيلية الحولية. ولا يجب التأخير في رش المبيد لعدم التأثير على الحشائش الكبيرة
5. فيوزاليد 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وذيل القط، وغيرها والنجيل ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد وجميع الحشائش العريضة0

أما في حالة عدم توفر هذه المبيدات يتم إجراء العزيق 3 مرات على الأقل بعد 3، 6، 9 أسابيع من الشتل للأغراض الآتية :-

1. إزالة الحشائش .
2. الترديم حول ساق وفروع النباتات وهى عملية هامة في كل من الأصناف الأرضية والأصناف السلكية للمساعدة على تكوين الجذور من الأجزاء المردومة مما يزيد من قدرة النباتات ويزيد المحصول .

5- تحسين عقد الثمار:

يفيد استخدام عديد من منظمات النمو في زيادة عقد أزهار الطماطم أثناء ارتفاع درجات الحرارة وكذلك في طماطم السلك أثناء العقد في الجو البارد وذلك عند انخفاض درجة حرارة الجو الى 13 [5] م أو أقل0 ومن أمثله التحضيرات التجارية لمنظمات النمو المستخدمة لهذا الغرض ما يلي:

1- توماست Tomaset، دوراست Duraset ويحتويان علي أن ام تولايل فثالاميك أسيد (N-m-tolylphthalamic - acid) ويستخدم بتركيز 1 جم من المركب التجاري لكل 1 لتر، وهو ما يساوى 250 جزء في المليون من المادة الفعالة، حيث يرش به الأزهار المتفتحة فى العناقيد الزهرية. وتفيد هذه المعاملة فى تحسين العقد فى الزراعات المبكرة ، التى تزهر فى الجو البارد قبل بداية الربيع ، وكذلك لتحسين العقد تحت ظروف الحرارة المنخفضة.

2 - بروكاربل Procarpil أو البيتابال Betapal وهما يحتويان على بيتا نفثوكسى حامض الخليك (Beta-naphthoxy acetic acid) ويستخدمان بتركيز 50-100 جزء في المليون من المادة الفعالة

3- توماتون Tomatone ويحتوى على بارا كلورو فينوكسى حامض الخليك (Parachlorophinoxy acetic acid) واختصاره 4-CPA ويستخدم بتركيز 15-30 جزء في المليون . من المادة الفعالة. .ويستخدم التركيز المنخفض فى الزراعات المحمية ، فترش العناقيد الزهرية بمحلول منظم النمو على صورة رذاذ دقيق عند تفتح الأزهار، وتكفى رشة واحدة لكل عنقود زهري فى الزراعات المحمية ، بينما يمكن فى الحقل أن ترش النباتات خمس مرات كحد أقصى كل 10-15يوماً . يستخدم لتحسين العقد فى كل من ظروف الحرارة المنخفضة المرتفعة.

4- يستخدم 2-(3- كلوروفينوكسى) حامض البروبيونك (2- (3-chlorophenoxy) propionic acid بتركيز 25-40 جزاءً فى المليون ، تحت ظروف الحرارة المنخفضة فقط .

طريقة المعاملة بمنظمات النمو :

غالبا ما يتم رش النبات كله بمنظمات النمو فى حالة الأصناف المحدودة النمو ، ويراعى فى هذه الحالة ضرورة استعمال التركيزات المخففة ، مع محاولة تجنب رش قمة النبات، تفادياً لوصول منظم النمو إلى البراعم الزهرية وهى فى أطوارها المبكرة من النمو، حيث يضر ذلك بالتكوين

الطبيعي لحبوب اللقاح والبويضات . وينصح بتوجيه محلول الرش نحو الأزهار المتفتحة - خاصة فى الحرارة المرتفعة - لأن النمو الخضري يكون حساساً لمنظم النمو فى هذه الظروف ، كما أن رش النباتات 2-3 مرات بتركيز منخفض أفضل من رشها مرة واحدة بتركيز مرتفع ، أيا كانت درجة الحرارة السائدة.

أما فى حالة معاملة العناقيد الزهرية (كما فى الأصناف الغير محدودة النمو المرباة رأسياً).. فانه يفضل تأخير أول رشه لحين تفتح 3 أزهار أو أكثر بالعنقود ، ويكرر الرش كل 7-10 أيام حسب سرعة تفتح الأزهار الجديدة مادامت الظروف الحرارية غير المناسبة للعقد لا تزال قائمة ، ويعنى ذلك أن العنقود الواحد قد يرش مرتين.

وعموما فإنه يفضل توجيه الرش على الأزهار المتفتحة فقط لان رش الأوراق قد يسبب تشوهها، إلا أنه يعاب على استخدام منظمات النمو تشوه كثير من الثمار بظاهرتي وجه القط والمساكن الفارغة0

تأثير المعاملة بمنظمات النمو على صفات الثمار:

لا تحدث المعاملة بمنظمات النمو أية تأثيرات فى لون الثمار أو طعمها ، أو محتواها من الفيتامينات ، أو العناصر ، أو السكريات ، أو الأحماض، ولكن استعمال منظمات النمو لتحسين العقد يؤدى عادة إلى إحداث التغيرات التالية فى صفات الثمار :

1 - زيادة نسبة الثمار التي تعقد بكرياً.

2 - زيادة حجم الثمار إذا أجريت المعاملة بعد اكتمال نمو البراعم الزهرية ، أو بعد تفتح الأزهار ، ونقص حجم الثمار إذا أجريت المعاملة فى المراحل المبكرة لتكوين البراعم الزهرية. ويعد اوكسين باراكلوروفينوكسى حامض الخليك من أكثر الهرمونات تأثيراً فى هذا الشأن.

3 - نقص صلابة الثمار .

4 - زيادة نسبة الثمار التي تظهر بها تجاويف داخلية.

5 - زيادة نسبة الثمار غير المنتظمة النمو ، ويرجع ذلك إلى زيادة الأزهار ذات الأجزاء الزهرية المتضاعفة والملتحمة فى العنقود الزهري الأول ، والتي توجد بصورة طبيعية ولا تعقد - فلا تظهر فى الجو البارد ، بينما تعقد وتزهر عند المعاملة بمنظمات النمو . كما تشاهد هذه الظاهرة فى الأصناف القادرة على العقد فى الجو البارد، حيث تكون الثمار المتكونة شديدة التفصيص ، وغير منتظمة الشكل.

6- التغطية البلاستيكية للتربة :

يمكن الاستفادة من المزايا العديدة لأغطية التربة البلاستيكية ذات الألوان المختلفة (شفافة ، أو سوداء ، أو صفراء) فى إنتاج الطماطم المكشوفة على النحو التالي:

1- يفيد استعمال البلاستيك الأصفر فى تأخير وخفض شدة الإصابة بفيروس تجعد أوراق الطماطم الأصفر، لأن الذبابة تنجذب نحو اللون الأصفر ، فتموت عند ملامستها للغشاء البلاستيكي الساخن . ويفيد بذلك البلاستيك الأصفر فى زيادة فاعلية المبيدات المستخدمة فى مكافحة الذبابة البيضاء ، ولكنه لا يلغى الحاجة الى استعمال المبيدات .

2- يفيد البلاستيك الأسود والشفاف فى تغطية المصاطب قبل زراعة شتلات العروة الشتوية أو عروة الأنفاق لرفع درجة حرارة التربة كما يلى

- يعمل البلاستيك الأسود على تقليل الفرق بين درجة حرارة التربة ليلا ونهارا أثناء الشتاء، لان التفاوت بين درجات الحرارة تحت الغطاء الأسود يكون محدودا، ففي النهار يؤدى الغطاء دور جسم أسود يعكس الطاقة التي يمتصها من الأشعة الشمسية بمقدار النصف نحو المحيط الخارجي ويحتفظ بالنصف الأخر من الطاقة (ولهذا تكون درجة حرارة التربة اقل مما تكون عليه تحت الغطاء الشفاف) وفي أثناء الليل يكون فقد الطاقة الحرارية بسيط جدا بسبب احتفاظ الغطاء الأسود بالأشعة تحت الحمراء الطويلة. ويؤدي هذا في النهاية إلى تجنب مخاطر البرودة0
- ترتفع درجة حرارة البلاستيك الأسود بعض الشيء أثناء النهار، وينتقل جزء من هذه الحرارة إلى الطبقة السطحية من التربة بالتوصيل وبذلك ترتفع درجة الحرارة تحت البلاستيك الأسود (ولكن بقدر يقل كثيراً عما فى حالة استعمال البلاستيك الشفاف) . ويؤدى الارتفاع في درجة حرارة التربة، مع الاحتفاظ بالحرارة الممتصة بالنهار أثناء الليل، نتيجة تغطية التربة بالبلاستيك الأسود، إلى التشجيع على نمو وكبر حجم المجموع الجذري وعلى زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة فيزيد بالتالي النمو الخضري للنباتات0
- يعمل البلاستيك الشفاف على رفع درجة حرارة التربة وتدفئة جذور النباتات وبالتالي على زيادة امتصاص الماء والأملاح من التربة ولكن يعاب عليه أن الحشائش تنمو بغزارة تحته، لهذا فهو لا يستعمل إلا فى حالة فى حالة استعمال مبيدات حشائش التربة والتي تضاف للتربة قبل تثبيت الغطاء، وقبل زراعة الشتلات.

3- تعمل الأغطية البلاستيكية للتربة على توفر مياه الرى ، خاصة فى المناطق الحارة الجافة، حيث تعتبر الأغطية البلاستيكية غير منفذة لبخار الماء، وبذلك فهي تمنع تبخر الماء من الأرض فتحقق بذلك احتياطيا هاما تستفيد منه النباتات، كما يؤدى إلى تقليل كمية ماء الري بخوالي 40 % **0.**

4- يعمل البلاستيك على تجانس الرطوبة أسفله، مع توفير الرطوبة للجذور في الطبقة

السطحية، نتيجة أن البلاستيك يقلل من تحرك الماء إلى أسفل بعد المطر ومن تحرك الماء إلى أعلى بمنع البخر من التربة فيما بين فترات الري.

5- نظرا لاستدامة الرطوبة وارتفاع الحرارة تحت الغطاء فان هذا يساعد على زيادة حياة الكائنات الدقيقة النافعة وبالتالي توفر النترتة الكاملة0

6- يعمل البلاستيك على الحد من حركة ظهور الأملاح على سطح المصطبة، حيث يؤدى البلاستيك إلى حركة الأملاح حركة جانبية نحو حافتي الغطاء بعيدا عن جذور النباتات، لان البلاستيك يمنع تبخر المياه، هذا يؤدى إلى تجمع الأملاح على جانبي المصطبة حيث يزداد فقد الماء بالبخر نتيجة عدم وجود الغطاء البلاستيك في هذه المنطقة. وبالتالي فإن تغطية المصاطب بالبلاستيك يعتبر مفيدا للغاية عند ارتفاع ملوحة التربة أو عند استعمال مياه مالحة نسبياً فى الرى

7- يعمل غطاء البلاستيك (حتى إذا كان مثقبا) على التقليل من غسيل العناصر الغذائية وخاصة الأزوت. كما أن التقليل من تراكم الأملاح الضارة بالقرب من النباتات المنزرعة يقلل معه أيضا عدم الاضطرار لغسيل التربة باستمرار للتخلص من الأملاح الضارة وهذا يقلل من فقد معظم العناصر الغذائية بسبب الغسيل المتكرر للتربة0

8- يؤدى تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك إلى اختزان غاز ثاني أكسيد الكربون (الناتج من تنفس الجذور والكائنات الدقيقة) تحت الغطاء البلاستيك، وهذا الغاز يتسرب فيما بعد خلال الثقوب التي تحدث عند الزراعة مما يؤدى لزيادة تركيزه فيما بعد حول النباتات فتؤدى هذه الزيادة من ناحية في زيادة معدل التمثيل الضوئي، ويذوب ثاني أكسيد الكربون من ناحية أخري في ماء الري ويتكون حمض الكربونيك الذي يقلل pH التربة فيساعد أيضا على امتصاص العناصر0

9- يحد البلاستيك الأسود من نمو الحشائش نتيجة منع الضوء عنها.

10- تعمل جميع المميزات السابقة على التبكير في المحصول حوالي أسبوعين وزيادة في المحصول الكلى بنسبة 25 – 50 %.

11- يؤدى استخدام البلاستيك إلى زيادة المحصول القابل للتسويق زيادة كبيرة نظرا لعدم ملامسة الثمار للتربة مما يقلل من إصابتها بفطريات التربة.

12- تفيد أغطية التربة البلاستيكية كذلك فى زيادة المحصول الكلى.

7- التعفير بالكبريت:

لتعفير الطماطم بالكبريت الزراعي بعد حوالي 25 يوما من الشتل و حتى بداية الجمع أهمية كبيرة جدا فى الوقاية من كثير من الآفات والأمراض. كما انه له أهمية فى التبكير فى نضج

الثمار و انتظام تلوينها بالإضافة إلي كونه عنصر مغذي للنبات، ويتم تعفير النبات بمعدل 10 - 15 كجم للفدان باستخدام العفارة أو طبقات من الشاش وينصح بعدم استخدام الخيش فى التعفير. وقد تزداد هذه الكمية إلى 25 كجم للفدان فى حالة الهجن القوية - كما أن الكبريت طارد للعديد من الحشرات، كما انه يفضل أن تعفر طبقة رقيقة من الكبريت على ظهر المصاطب قبل أن تفترش النباتات عليها وتعمل هذه الطبقة على وقاية عروش النباتات الملامسة لسطح التربة من العديد من الفطريات و أعفان الثمار.

ويجب إعادة التعفير بالكبريت بعد سقوط الأمطار - كما يجب تأجيل التعفير بعد أي رش، سواء حشري أو مغذى، وأن تكون فترة لا تقل عن يومين بعد رش المجموع الخضري والتعفير بالكبريت. ويفضل عدم التعفير عند ارتفاع الحرارة فى شهري يوليو وأغسطس وخاصة إذا كان هناك ثمار فى طور النضج. كما أن للتعفير بالكبريت تأثير وقائي لتحمل النباتات البرد والصقيع فى فصل الشتاء.

النضج والحصاد:

عموما يتم جمع المحصول بعد 80 - 120 يوم من زراعة الشتلات وذلك حسب الصنف ، وميعاد الزراعة، والظروف الجوية السائدة، حيث تقل هذه الفترة صيفا وتطول شتاءا. وتمر ثمار الطماطم حتى نضجها بالأطوار التالية :

1 - الثمار الخضراء غير الناضجة Immature green : تكون الثمار غير مكتملة ، أو مكتملة الحجم ولكن والبذور والمادة شبه الجيلاتينية لا تكون قد اكتمل تكوينهما فى أي من مساكن الثمرة ، كما لا يكون قد اكتمل تكوين البذور كذلك . ولا تتلون الثمار إذا قطفت فى تلك المرحلة من النمو. وهذه الثمار لا تصلح للقطف.

2 - الثمار الخضراء المكتملة النمو Mature green : تكون الثمار مكتملة النمو، وتظهر عليها ندبة فلينية فى موضع اتصالها بالعنق ، كما يتغير لون الطرف الزهري من الأخضر الفاتح الى الأخضر الباهت ، وتكون الثمرة لامعة فى هذه المنطقة. تكون البذور مكتملة التكوين، ومحاطة جيداً بالمادة شبه الجيلاتينية فى جميع المساكن ، فتنزلق عند محاولة مسكها بين الأصابع، كما تنزلق البذور ولا تقطع عند قطع الثمرة بسكين حاد . تحتاج هذه الثمار إلى فترة تتراوح من يوم إلى خمسة أيام فى درجة حرارة 20م لكي تصل إلى طور بداية التلوين ، سواء أكان ذلك قبل الحصاد ، او بعده.

3 - طور بداية التلوين breaker : يتميز ببداية التلوين فى الطرف الزهري للثمرة فى نحو 10% من سطحها ، وتصلح الثمار فى هذه المرحلة للتصدير إلى مسافات بعيدة.

4 - طور التحول Turning : يتميز بتلوين نحو 10-30% من سطح الثمرة التي تعرف حينئذ بالمخوصة وتصلح هذه الثمار للتصدير الى مسافات غير بعيدة.

5 - الطور الوردي Pink : يتميز بتلون نحو 30-60% من سطح الثمرة وتصلح للتصدير للدول العربية أو التسويق المحلى فى الجو الدافئ .

6 - طور النضج الأحمر الفاتح light red : يتميز بتلوين نحو 60-90% من سطح الثمرة. تصلح الثمار فى هذه المرحلة للتسويق المحلى فى الجو البارد.

7 - طور النضج الأحمر red : يتميز بتلون نحو 90-100% من سطح الثمرة ، وتصلح الثمار فى هذه المرحلة للتصنيع.

8 – الأحمر الناضج

وإذا تخطت الثمار طور النضج الأحمر فإنها تدخل فى طور النضج الزائد over - ripe، ومن أهم ما يميزه بداية فقد الثمار لصلابتها ولا تصلح فيها الثمار للحصاد ولو بهدف التصنيع .

طرق الحصاد :

يجرى الحصاد اليدوي بإدارة الثمرة برفق فتنفصل عن النبات بسهولة. ويكون قطف الثمار كل 4 أيام فى الجو الحار ، وكل 7-10 أيام فى الجو البارد. ويستمر الجمع من 1- 2.5 شهر حسب الصنف والظروف الجوية السائدة ، كما تصل فترة الجمع إلى 7 اشهر فى حالة الطماطم السلكية.

أما الحصاد الآلي فإنه يجرى دفعة واحدة باستخدام آلات كبيرة تقوم بتقليع النباتات، ونقلها على كتينة متحركة إلى داخل الآلة، حيث تتعرض لاهتزازات شديدة تؤدى إلى سقوط الثمار . وتنقل بعد ذلك بواسطة سيور متحركة أمام عمال يقومون بفرزها ، واستبعاد الثمار غير الناضجة ، والزائدة النضج ، والمصابة بالأمراض ، والعيوب الفسيولوجية . ويستمر تحرك الثمار إلى أن تسقط فى عربة نقل تتحرك فى الحقل إلى جانب آلة الحصاد.

ويبدأ الحصاد فى أصناف التصنيع عندما تبلغ نسبة الثمار فى أية درجة من درجات التلون 90% ويتوقف حصادها آلياً عندما توجد نسبة عالية من الثمار الزائدة النضج لأنها تكون طرية، وتتهتك، وتعيق عملية الفرز ، وتبطئ عملية الحصاد ، وتزيد من تكاليفها .

المحصول :

تتراوح كمية المحصول من 15-100 طناً للفدان حسب الصنف ومواعيد الزراعة والمعاملات الزارعية والتربة وطريقة الإنتاج ونظم الرى والتسميد ، وعموما فإن كمية المحصول تكون كما يلي:

الأصناف المفتوحة مثل كاسل روك : 15 -20 طن .

هجن أصناف التصنيع : 30 - 50 طن .

هجن الاستهلاك الطازج، مثل ،TY ، وفاكولتا، : 40 - 60 طن .

هجن الأصناف السلكية : 70 - 100 طن للفدان .

التداول والإعداد والتخزين:

ويجب مراعاة عدم ملء العدايات لمستوى أعلى من جوانبها حتى لا تنفلق الثمار نتيجة الضغط الناتج من وضع العدايات فوق بعضها أثناء النقل

فى حالة التصدير تجمع الثمار فى جرادل نظيفة ثم تجمع فى أقفاص بلاستيكية (برانيك) تمهيدا لنقلها إلى بيوت التعبئة التى يتم فيها العمليات الآتية:

1. الفرز المبدئي لاستبعاد الثمار المعيبة والصغيرة جدا فى الحجم.
2. تفريغ الثمار على سيور متحركة.
3. غسيل الثمار فى ماء معامل بالكلورين بتركيز 150 جزء فى المليون.
4. تجفيف الثمار بالهواء الساخن.
5. التحجيم وفرز الثمار حسب حجمها.
6. التعبئة فى الصناديق.
7. تجميع العبوات فى بالتات.
8. التبريد المبدئي للثمار.
9. تخزين الثمار فى الثلاجات ثم شحن الثمار فى البرادات على درجة حرارة 12.5-15 ٥م للثمار الخضراء المكتملة النمو، 10-12.5 ٥م للثمار الوردية والحمراء الخفيفة، ومن 7-10 ٥م للثمار الحمراء الصلبة.

فسيولوجيا الطماطم

1- عقد الثمار (Fruit Set):

تتكون البراعم الزهرية فى الطماطم تحت ظروف بيئية متباينة، إلا أن عقد الثمار لا يحدث ألا فى ظروف خاصة، وان لم تتوفر هذه الظروف، فان الأزهار تسقط بعد تفتحها بقليل ، أو تظل عالقة لعدة أيام دون عقد ، ثم تسقط بفعل هز الرياح لها ، أو بمجرد ملامستها . وإذا وجدت عدة أزهار متفتحة فى آن واحد فى العنقود الزهري الواحد فان ذلك يعد دليلاً قويا على أنها غير عاقدة، بينما نجد فى الحالات التى يتم فيها العقد بصورة طبيعية أن العنقود الزهري لا توجد به عادة سوى زهرتين متفتحتين فقط فى آن واحد يليهما فى العنقود براعم زهرية لم تتفتح بعد ، وقد تسبقهما ثمار عاقدة تتدرج بالزيادة فى الحجم كلما اتجهنا نحو قاعدة العنقود.

ويتأثر عقد ثمار الطماطم بالعوامل التالية :

1 - الحرارة المنخفضة :

نجد فى المواسم الباردة أن لدرجة الحرارة ليلاً تـأثيرا كبيـرا فـى عقـد الثمـار فـى الطمـاطم ، فـلا يحدث العقد إلا إذا ارتفعت درجة الحرارة ليلاً عن 13م. ونجـد تحـت هـذه الظـروف أن النباتـات تبقى غير مثمرة حتى ترتفع درجة الحرارة ليلاً إلى المجال المناسب للعقد، وهـو مـن 25م نهـارا و17 م ليلا، علماً بأن العقد يكون قليلاً وأغلبه بكتريا تتراوح درجة الحرارة ليلاً من 14- 16م.

يرجع التأثير السيئ لانخفاض درجة حرارة الليل على عقد الثمار إلى ما يلي :

1. انخفاض أعداد حبوب اللقاح الناتجة ..
2. ضعف حيوية حبوب اللقاح المنتجة.
3. تأخر إنبات حبوب اللقاح ،
4. بطء نمو الأنبوبة اللقاحية وموتها قبل وصولها للبويضات.
5. انخفاض حيوية المبيض .

2 - الحرارة المرتفعة:

يقل عقد الطماطم فى الجو الحار سواء أكان الارتفاع فى درجـة الحـرارة لـيلاً ، أم نهـاراً ، حيـث ينخفض عند ارتفاع درجة الحرارة ليلاً عن 21م أو نهاراً عن 32م، ويكون الانخفاض فـى العقـد شديداً عند ارتفاع درجة الحرارة ليلاً إلى 23- 26م ، أو نهاراً إلى 38م.

تتسبب درجات الحرارة المرتفعة فى فشل عقد الأزهار وتساقطها وتساقط العقد الصغير والذي قد يعود للأسباب التالية :-

1. نقص مستوى الكربوهيدرات في النبات بسبب زيادة التسميد الأزوتى .
2. عدم انتقال المواد الكربوهيدراتية بكفاءة فى النبات
3. قلة إنتاج حبوب اللقاح، وخاصة إذا صاحب ذلك ارتفاع درجات الحرارة ليلاً والناتج من استهلاك المواد الكربوهيدراتية التي تعمل على حدوث انقسامات في الخلايا الأمية والتي يتكون بسببها حبوب اللقاح . ويرجع استهلاك المواد الكربوهيدراتية بسـبب زيـادة تـنفس النباتات ليلاً أو لانخفاض معدل التمثيل الضوئي وزيادة التنفس نهاراً مما يسبب استهلاك المخزون الغذائي مما يتسبب عنه فقد الطاقة وتوقف مراحل انقسام الجاميطات المذكرة .
4. ضعف حيوية، وإنبات حبـوب اللقـاح ، وضـعف قـدرتها علـى الإخصـاب بسـبب تكـوين حبوب لقاح مشوهة أو صغيرة الحجم.
5. بروز المسيم من المخروط السدائى ليبقى فوق مستوى حبوب اللقاح.
6. جفاف المياسم ، وتلونهـا بـاللون البنـي نتيجـة زيـادة النـتح ، ممـا يسـبب ضـعف قابليتهـا لاستقبال حبوب اللقاح

7. عدم انشقاق المتوك ، وتوقف انتشار حبوب اللقاح منها.
8. نقص مستوى كل من الجبريلينات والأوكسينات ، خاصة فى البـراعم الزهريـة والثمـار الحديثة العقد.
9. فشل الجنين فى إكمال نموه ، مع اندثار وتدهور الاندوسبرم.

3 – التوازن الغذائي فى النبات

وجد أن عقد الثمار يرتبط بالنمو الخضري المعتدل ، مـع تـوفر تـوازن بـين محتـوى النبـات مـن النيتروجين ومحتواه من المواد الكربوهيدراتية . فعندما تكون الظروف مناسبة للنمـو الخضـري السريع ، تستهلك المواد الكربوهيدراتية فى بناء أنسـجة جديـدة ، وفـى التـنفس ، ويظـل تركيزهـا بذلك منخفضاً فى النبات ، ولا تعقد الثمار بالرغم من تكوين الأزهار بوفرة . ويتوقف عقد الثمار على تراكم كميات مـن المـواد الكربوهيدراتيـة تزيـد علـى حاجـة النمـو الخضـري ، مـع اعتـدال محتوى النبات من النيتروجين .

4 - التوازن المائي فى النبات

وجد أن أزهار الطماطم تتساقط بكثرة دون عقد ، وذلك إذا تعرضت النباتـات لريـاح حـارة جافـة مـع انخفـاض الرطوبـة النسـبية، ونقـص الرطوبـة الأرضـية. ويـؤدى اسـتمرار نقـص الرطوبـة الأرضية الى تلوين بتلات الأزهار بلون أصفر شاحب ، وسقوط الأزهار دون عقد.

2- ظاهرة بروز الميسم من الأنبوبة السدائية :

تتكون الاسدية فى زهرة الطماطم من خيوط قصـيرة و متـوك تلتصـق ببعضـها ، وتشـكل أنبوبـة سدائية حول متاع الزهرة . وقد يبرز الميسم أحياناً من الأنبوبة السدائية مما يسبب انخفاض نسـبة حدوث العقد بدرجة كبيرة فى الأصناف التجارية.

ويحدث بروز الميسم من الأنبوبة السدائية التالية:

1 - ارتفاع درجة حرارة الجو

2- هبوب الرياح الحارة الجافة.

3 - نقص الرطوبة الأرضية

4 - المعاملة بالجبريللين ، حيث تؤدى المعاملة قبل تفتح الأزهار بنحو 4-6 أيام إلى استطالة القلم ، وبروز الميسم.

5 - نقص مستوى المواد الكربوهيدراتية فى النبات والذي ينتج نتيجة أحدى العوامل الآتية:

- انخفاض شدة الإضـاءة، وقصـر الفتـرة الضـوئية (كمـا يحـدث فـى المنـاطق البـاردة شتاء).
- نتيجة زيادة التسميد الأزوتى.

- زيادة التنفس نتيجة ارتفاع درجات الحرارة

3- العقد البكرى (Parthenocarpy)

يتوفر عديد من أصناف وسلالات الطماطم التي توجد بها ظاهرة العقد البكرى (عقد الثمار بدون تلقيح وإخصاب، فتخلو من البذور) ، والتي يمكنها العقد فى الظروف غير المناسبة بالنسبة للأصناف العادية. وتتميز الثمار المتكونة بكريا بأنها ، تكون أصغر حجماً من مثيلاتها التي تعقد بصورة طبيعية، وبها عدد قليل نسبياً من البذور. وقد وجد أن هناك ارتباطا جوهرياً بين وزن الثمرة ، ومحتواها من البذور ، مما يدل على أن لتكوين البذور علاقة بنمو الثمار وزيادتها فى الحجم.

ومن أهم العوامل التي تساعد على العقد البكرى للثمار فى الطماطم ما يلى :

1 – ارتفاع أو انخفاض درجة الحرارة عن الحدود المناسبة للعقد الطبيعي.

2 - قصر الفترة الضوئية.

3 - زيادة الرطوبة النسبية .

4 - استخدام الهرمونات أو منظمات النمو لزيادة العقد.

4- صفات الجودة:

4-1- لون الطماطم :

يرجع اللون الأحمر لثمار الطماطم إلى احتوائها على صبغة الليكوبين (Lycopene) الحمراء. كما تحتوى الثمار أيضا على صبغة البيتا كاروتين (beta-carotene) الصفراء التي تتحول فى جسم الإنسان إلى فيتامين أ.

ويتوقف لون الثمرة على التركيز النسبي للصبغتين كما يلي :

1 - تحتوى ثمار الطماطم الحمراء العادية على الصبغتين إلا أنه لا يظهر أى تأثير لصبغة الكاروتين الصفراء ، لان تركيزها لا يكون بالقدر المؤثر فى صبغة الليكوبين ذات اللون الأحمر.

2 - تحتوى ثمار أصناف الطماطم الوردية اللون (Pink) على الليكوبين بتركيز أقل قليلا عن ثمار الطماطم الحمراء العادية

3 - تحتوى الأصناف ذات الثمار القرمزية اللون(Crimson) نسبة أعلى من الليكوبين، ونسبة أقل من صبغة الكاروتين، مقارنة بالأصناف الحمراء العادية -

4 - لا تحتوى الأصناف ذات الثمار الصفراء والبرتقالية اللون على صبغة الليكوبين الحمراء.

5 - يزداد تركيز البيتا كاروتين الى نحو عشرة أضعاف التركيز العادي فى الأصناف البرتقالية عنه فى الأصناف الصفراء.

ويتأثر لون الثمار بالعوامل البيئية التالية :

1 - درجة الحرارة :

يتأثر تلوين الثمار بدرجة الحرارة السائدة أثناء النضج ، سواء أكان ذلك فى الحقل ، او فى المخزن، ويعتبرأفضل مجال مناسب للتلوين ولتكوين الليكوبين هو الذى يتراوح بين 20 الى 24م ، فإذا انخفضت أو ارتفعت درجة الحرارة عن هذا المجال يتأثر التلوين، فإذا انخفضت درجة الحرارة عن 13 5 م لا تتلون الثمار جيداً ، نظراً لان تحلل الكلوروفيل يتوقف فى هذه الظروف، وتبقى الثمار خضراء اللون. وإذا استمر تعرض الثمار لدرجات حرارة أقل من 13م فترة طويلة فإنها لا تتلون بصورة جيدة عند ارتفاع درجة الحرارة فيما بعد.

كذلك عند ارتفاع درجة الحرارة عن 24م يقل تكوين الليكوبين ثانية الى أن يتوقف تكوينه نهائيا فى درجة حرارة ثابتة مقدارها 30م ، أو أعلى من ذلك ، ولكن تكوين الصبغات الكاروتينية الصفراء يستمر فى درجات الحرارة المرتفعة ، وبذا يكون لون الثمار أحمر مصفراً. وتتلون هذه الثمار بصورة طبيعية إذا انخفضت درجة الحرارة الى المجال المناسب للتلوين.

2 - شدة الضوء :

تزداد كمية الكاروتين فى الثمار المتعرضة للضوء أثناء نضجها ، كما يزداد تجانس اللون الأحمر فيها . من ناحية أخرى يؤدى تعرض الثمار غير المكتملة التلوين لضوء الشمس القوى الى إصابتها بلسعة الشمس، حيث ترتفع درجة الحرارة فى الأنسجة المعرضة للضوء القوى ، ويتوقف فيها التلوين ، كما يفقد منها الكلوروفيل. وبذا تصبح بيضاء اللون.

4-2- المواد الصلبة الذائبة الكلية:

تتراوح نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فى أصناف الطماطم التجارية بين 3-7% . وقد وجدت علاقة موجبة بين نسبة النشا فى الثمار الخضراء ونسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فى الثمار الناضجة. وتتأثر نسبة المواد الصلبة الذائبة - فى ثمار الصنف الواحد - بالعوامل التالية :

1 - درجة نضج الثمار ، حيث تزداد النسبة بازدياد النضج.

2 - شدة الضوء ، حيث تزداد النسبة فى الجو الصحو، وفى الإضاءة القوية عما فى الجو الملبد دائماً بالغيوم.

3 - كمية المحصول ، حيث يوجد تناسب عكسي بين محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية والمحصول الكلى فى الصنف الواحد.

4 - الرطوبة الأرضية ، حيث يزيد حجم الثمار والمحصول الكلى مع زيادة توفر الرطوبة الأرضية ، ويكون ذلك مصاحباً بانخفاض فى نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فى الثمار. وتعد الريات الأخيرة أكثر تأثيراً فى نسبة المواد الصلبة الذائبة بالثمار.

4-3- المذاق ونسبة السكريات إلى الأحماض :

تتأثر نكهة الطماطم بالمركبات القابلة للتطاير، أما المذاق فيتأثر بنسبة السكريات إلى الأحماض. وقد وجد أن أفضل طعم للطماطم يكون فى الثمار التي لا تقل فيها نسبة السكريات الى الأحماض عن 10-1 ، بشرط ألا تقل نسبة السكريات عن 3% ، ويعنى ذلك ألا تقل نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية عن 5%. ويقصد بنسبة الأحماض بأنها الحموضة المعايرة كنسبة مئوية من حامض الستريك.

4-4- فيتامين ج :

يتراوح محتوى الطماطم من حامض الأسكوربيك (فيتامين ج) من 10 إلى 35 مجم / 100جم من الثمار الطازجة حسب الصنف ، والأحوال الجوية. ويزداد تركيز الحامض فى طرف الثمرة المتصل بالساق عنه فى وسط الثمرة، أو فى طرفها الزهري، لان الطرف المتصل بالساق يكون أكثر تعرضاً للضوء عادة ، علما بأن تركيز الحامض يزداد فى الإضاءة القوية عنه فى الإضاءة الضعيفة.

4-5- حجم الثمار:

يتوقف الحجم النهائي لثمرة الطماطم - الى حد كبير - على عدد الخلايا الموجودة فى المبيض عند تفتح الزهرة (وتلك صفة وراثية)، ذلك لأن نمو الثمرة يحدث - بعد العقد - نتيجة للزيادة فى الحجم .

العيوب الفسيولوجية (Physiological Disorders):

تصاب ثمار الطماطم بعديد من العيوب الفسيولوجية التى تقلل من قيمتها التسويقية . ترجع تلك العيوب الى أسباب فسيولوجية مثل نقص التغذية ، أو الانحرافات الحادة فى درجة الحرارة ، أو سوء الأحوال الجوية .. الخ ، ومن أهم العيوب الفسيولوجية التى تصاب بها ثمار الطماطم ما يلي:

1- النضج المتبقع أو المتلطخ (Blotchy Ripening)

الأعراض

عبارة عن مناطق غير منتظمة الشكل تظهر على الثمرة0 هذه المناطق تكون غير ملونه تلوينا طبيعيا، فتكون صفراء أو بيضاء أو صفراء محمرة0 إذا قطعت هذه الثمار يشاهد ثلاث أنواع من الأنسجة بداخلها ذات ألوان حمراء، وبيضاء، وبنية0 وتكون الأنسجة البيضاء ملجننة صلبة

وتنتشر الفراغات الهوائية بين خلايا الأنسجة، أما الأنسجة البنية فتنتج من لجننه جدر الخلايا البرانشيمية ثم موتها0

أسباب ظاهرة النضج المتبقع

برغم أن النضج المتبقع صفة وراثية تختلف من صنف لآخر ، إلا أن حدة الأعراض تزداد فى الحالات التالية :

1- نقص عنصر البوتاسيوم في التربة0
2- نقص عنصر البورون
3- التعرض للظروف البيئية غير الملائمة أثناء فصل الشتاء مثل الإضاءة الضعيفة، الحرارة المنخفضة، الرطوبة النسبية والرطوبة الأرضية المرتفعة0
4- زيادة التسميد الأزوتى في صورة أمونيوم0



شكل (1 – 5) : النضج المتبقع لثمار الطماطم

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1- الابتعاد عن زراعة الأصناف الحساسة للإصابة.
2- الاهتمام بالتسميد البوتاسى وخاصة تحت ظروف درجات الحرارة المنخفضة والنهار القصير0
3- الاعتدال في الري وخاصة عند الانخفاض في درجات الحرارة في اشهر الشتاء.
4- التوازن بين التسميد الأمونيومى و النتراتى عند الانخفاض في درجات الحرارة.

2- وجه القط Cat Face

الأعراض:

نمو الثمار نمواً غير طبيعياً لتأخذ شكل وجه القط، وتظهر هذه الأعراض عندما تتضاعف الأعضاء الزهرية في الزهرة الواحدة وتتلاحم المبايض، فنجد انه في الوقت الذى تتحور فيه معظم الأسدية المتضاعفة إلى بتلات ويكون التلقيح سيئا، فتعطى الأمتعة المتضاعفة عند نموها

ثمارا مركبة تعطى مظهر وجه القط ، أيضا في الثمار الكبيرة المفصصة تظهر هذه الظاهرة أو الأعراض عندما يفشل غلاف الثمرة بالإحاطة بالثمرة بصورة كاملة عند الطرف الزهري0 وتبدو الثمار المصابة وبها انحناءات ، وبروزات كبيرة ومتزاحمة فى الطرف الزهرى ، كما تمتد بينها فجوات عميقة الى داخل الثمرة ، وقد تمتد آثار النمو الى جوانب الثمرة

أسباب ظاهرة وجه القط

1- زراعة الأصناف الكبيرة الحجم المفصصة الغير المنتظمة مثل: مارمند، ورويال فلش.
2- عندما يحدث الأزهار والعقد في الجو البارد0
3- عند معاملة الأزهار بالاوكسينات في محاوله لزيادة عقد الأزهار تحت هذه الظروف0



شكل (1 – 6) : ظاهرة وجه القط في ثمار الطماطم

طرق تجنب هذه الظاهرة:

لجنب حدوث هذه الظاهرة يفضل تجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة، وهى الأصناف الكبيرة الحجم المفصصة، أما عند ضرورة زراعة أحدى هذه الأصناف يتبع الإجراءات الآتية:

1- تجنب معاملة الأزهار بمنظمات النمو، وخاصة التوماست، في محاوله لزيادة عقد الأزهار تحت ظروف الجوالبارد0
2- رش النباتات بسماد ورقى يحتوى على العناصر الصغري وخاصة الزنك ، حيث أن الزنك هو أحد المواد الأولية للحمض الامينى التربتوفين، الذي يتحول

بدوره إلي أندول حمض الخليك، الذى يلعب الدور الرئيسي في عملية عقد الأزهار0

3- زيادة معدلات التسميد البوتاسى والفوسفاتي وتقليل التسميد الأزوتى الى أدنى مستوى أثناء عقد الأزهار للمساعدة على عقد الثمار0

3- المساكن الفارغة (Puffiness) :

الأعراض:

تظهر الأعراض في صورة ثمار خفيفة الوزن مقارنة بحجمها كما أنه في الإصابة الشديدة تتكون على الثمار من الخارج انحناءات ولا تكون الاستدارة كاملة، وترجع هذه الأعراض بسبب تكون جيوب فارغة في مساكن الثمرة حيث تنخفض المادة الجيلاتينية المحيطة بالبذور0

وتكون حدود الأضلاع عند موضع الجدر الفاصلة بين المساكن. تتلون الثمار المصابة بصورة طبيعية، ولا تظهر بالثمار أعراض أخرى ، غير أنها تكون أقل وزناً ، ويسهل فصلها عن الثمار السليمة باختبار الطفو على الماء

أسباب ظاهرة المساكن الفارغة

.تختلف أصناف الطماطم كثيراً فى استعدادها الوراثى للإصابة بالجيوب ، بينما تزداد حدة الإصابة فى الحالات التالية :

1- زراعة الأصناف كبيرة الحجم المفصصة0
2- عند معاملة الأزهار بمنظمات النمو في محاوله لزيادة عقد الأزهار0
3- انحراف الحرارة بالانخفاض عن المجال المناسب للعقد الجيد0

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1- تجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة، وهى الأصناف الكبيرة الحجم المفصصة0
2- عند ضرورة زراعة أحدى هذه الأصناف يتبع الإجراءات الآتية:

- تجنب معاملة الأزهار بمنظمات النمو في محاوله لزيادة عقد الأزهار تحت ظروف الجوالبارد0
- رش النباتات بسماد ورقى يحتوى على العناصر الصغري وخاصة الزنك، حيث أن الزنك هو أحد المواد الأولية للحمض الامينى التربتوفين، الذى يتحول بدوره إلي أندول حمض الخليك، الذي يلعب الدور الرئيسي في عملية عقد الأزهار0
- زيادة معدلات التسميد البوتاسى والفوسفاتي وتقليل التسميد الأزوتى الى أدنى مستوى أثناء عقد الأزهار للمساعدة على عقد الثمار0

4- عفن الطرف الزهري (Blossom End Rot)

الأعراض:

تظهر أعراض الإصابة بهذا المرض على الثمار في اى مرحلة من مراحل نموهـا، حيث يظهـر أولا في صورة تغير في لون منطقة الطرف الزهري (الطرف السـائب مـن الثمـرة) ، ثـم يـزداد قطر هذه البقعة ويتحول لونها إلى اللون البني ثم اللون الأسود0 إذا بـدأت الإصـابة مبكـرا يكـون حجم البقعة كبيرا حيث يصل إلى ثلث أو نصف الثمرة أما إذا بـدأت متـأخرة فيكـون قطرهـا 1-2 سم فقط0 ويلاحظ وجود خط واضح فاصل بين النسيج المصاب والسليم، حيث يبـدأ التلـوين بعـد المنطقـة المصـابة مباشـرة وتكـون منطقـة الإصـابة جلديـة الملمـس غـائرة خاصـة فـي الإصـابة المبكرة0



شكل (1 – 7) : ظاهرة عفن الطرف الزهري في ثمار الطماطم

أسباب ظاهرة عفن الطرف الزهرى:

أولا- نقص عنصر الكالسيوم في منطقة الطرف الزهري والناشئ عن الظروف الآتية

1. نقص الكالسيوم في التربة
2. ملوحة ماء الري أو التربة اللذان يسببان زيـادة امتصـاص عنصـر الصـوديوم ونقـص امتصاص الكالسيوم
3. الإفـراط فـي التسـميد البوتاسـى أو الامونيـومى الـذي يـؤدي إلـى نقـص امتصــاص الكالسيوم
4. زيادة الرطوبة النسبية الجوية والتي تسبب انخفاض معدل امتصاص الماء والأملاح – ومنها الكالسيوم -من التربة0
5. زيادة النتح بسبب ارتفاع درجات الحرارة أو نقص الرطوبة النسبية

6. في حالة وجود رياح حارة ، وهى ظروف تجعل فقد المـاء مـن أوراق النبـات بـالنتح بمعدلات أكبر من قدرة الجذور على امتصاصه مـن التربـة ، فيقـل وصـول الكالسـيوم إلى الطرف الزهري للثمار، لأنه ينتقل سلبياً مع حركة تيار الماء المتجه نحو الأوراق بقوة الشد الناتجة من النتح .

ثانيا- عدم حصول النبات على حاجته من الرطوبة الأرضية:

يؤدى عدم حصول النبات على حاجته من الرطوبة الأرضية إلى اخـتلال التـوازن المـائي داخـل النبات ، مما يترتب عليه فشل خلايا الطرف الزهري للثمار فى الحصول على حاجتها مـن المـاء اللازم لنموها ، فتنهار أنسجة الثمرة فى هـذه المنطقـة ، ولـذا.. تـزداد حـدة الإصـابة بهـذا العيـب الفسيولوجي فى الحالات التالية :

1. عند نقص الرطوبة الأرضية وخاصة في الأراضي الرملية0
2. فى الظروف التي تساعد على النتح السريع ، حيث يفقد الماء من النبـات بمعـدلات تفـوق قدرة الجذور على امتصاصه من التربة. ويحدث ذلك عندما تهب رياح حارة جافة.
3. زيادة الأملاح فى المحلول الأرضي ، الأمر الذي يؤدى إلى زيادة الضـغط الاسـموزى ، ونقص امتصاص الماء من التربة.
4. زيادة الرطوبة الأرضية باستمرار ، الأمر الذي يؤدى إلى سوء التهويـة، وضـعف قـدرة الجذور على الامتصاص .

ثالثا- عند استخدام الأصناف المطاولة أو الكبيرة الحجم تحت أحدى الظروف السابقة0

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1. تجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة، وهى الأصـناف المطاولـة والكمثريـة أو التي لها بروز عند الطرف الزهري0
2. تجنب الزراعة في الأراضي المالحة0
3. تجنب ري النباتات بالمياه المالحة0
4. تنظيم الري وخاصة في الأراضي الرملية والتي بها نسبة من الملوحة0
5. إضافة الجبس الزراعي للتربة عند إعدادها للزراعة وخاصة في الأراضي الرملية والتي بها نسبة من الملوحة0
6. إضافة الأسمدة النيتروجينية في صورة نترات كالسيوم بداية من مرحلة عقد الثمـار مـرة واحدة في الأسبوع منفرداً0
7. عدم الإفراط في التسميد الأمونيومى والبوتاسى0

8. ينصح برش النباتات بمحلول كلوريد الكالسيوم بتركيز 0.4 % أو بمحلول نترات كالسيوم 0.2 % بعد أسبوعين من التزهير0

5- تشققات الثمار (Fruit Cracking)

الأعراض

توجد ثلاثة أنواع من تشققات الثمار تكون أعراضها كما يلي :

1 - التشقق الدائري Concentric Cracking

يظهر التشقق الدائري على شكل حلقات دائرية حول كتف الثمرة تتمركز عند العنق ، وتكون سطحية غالباً فلا تتعمق لأكثر من جلد الثمرة ، والطبقة السطحية من جدار الثمرة.

2 - التشقق العمودي Radial Cracking

تمتد التشققات العمودية من طرف الثمرة المتصل بالعنق نحو الطرف الزهرى . وتصل غالباً الى ربع المسافة أو ثلثها بين طرفي الثمرة ، ولكنها قد تمتد أحياناً حتى منتصفها. وتكون هذه التشققات عميقة غالباً حيث تنفذ خلال جلد الثمرة ، وتصل أحياناً الى المساكن.

3 - التفلقات Bursting

تظهر التشققات الدائرية فى الثمار الخضراء الناضجة ، ويستمر وجودها عند نضج الثمار ولكنها نادراً ما تبدأ فى الظهور بعد بداية التلوين . وعلى عكس من ذلك .. فنادراً ما تظهر التشققات العمودية على الثمار الخضراء ، بينما يكثر ظهورها عند النضج . أما التفلقات فإنها لا تتكون إلا فى الثمار التامة النضج ، ويعنى ذلك أن حصاد الثمار فى طور النضج الأخضر يجنبها الإصابة بالتشقق العمودي ، والتفلق .

أسباب ظاهرة التشققات:

ظهور التشققات صفة وراثية تختلف من صنف لأخر، فعند استخدام الأصناف الحساسة، وهى التي تكون ثمارها كبيرة الحجم، رقيقة الجدر، وذات حجم نمو خضري غير كافي لتغطية الثمار.فإنها تتعرض للتشقق فى الظروف التالية:

1. اختلال نظام الري- بالتعطيش ثم الري المفاجئ - وخاصة مع ارتفاع درجة الحرارة، و في حالة الزراعة في الأراضي الرملية0 فعند زيادة الرطوبة فجأة بعد فترة من نقصها ، لان جلد الثمرة ينضج ، ويصبح أقل مرونة أثناء فترة الجفاف ، فإذا ما ازدادت الرطوبة الأرضية فجأة ، وصلت كمية كبيرة من الرطوبة الى الثمرة ، واستعادت نشاطها ،ولكن جلد الثمرة الناضج لا يتمكن من الاتساع ليستوعب الزيادة الجديدة فى الحجم ، كما لا يمكنه تحمل الضغط الداخلي الواقع عليه فتحدث التشققات.

2. تظهر التفلقات بكثرة عند ري الحقل قبل الحصاد فى وجود ثمار حمراء ناضجة ، حيث تكون شديدة الحساسية للزيادة فى الرطوبة الأرضية.
3. يزداد ظهور التشققات فى حالات التربية الرأسية للطماطم فى الحقول المكشوفة، حيث تكون الثمار أكثر عرضه للشمس والهواء ، فينضج جلد الثمرة بسرعة ، ويصبح أقل مرونة وأكثر عرضه للتشقق.
4. نقص عنصر البورون أو الكالسيوم أو كلاهما معا.

طرق تجنب هذه الظاهرة:

لتجنب حدوث هذه الظاهرة يجب

- الانتظام في الري
- الاهتمام بالتسميد الجيد بالكالسيوم والبوتاسيوم اللذين يعطيا صلابة للثمار.
- زراعة الأصناف المقاومة.

6- لفحة أو لسعة الشمس (Sun Scald) :

تصاب ثمار الطماطم بلفحة الشمس Sunburn (تسمى أيضاً Sun Scald) عندما تتعرض وهى خضراء لأشعة الشمس القوية بصورة مباشرة ، حيث يؤدى ذلك الى رفع درجة حرارة النسيج المواجه للشمس ويتلون باللون الأبيض أو الأصفر ، ويستمر على هذا الوضع، بينما تتلون بقية الثمرة بصورة طبيعية.



شكل (1 – 8) : لسعة الشمس (الصورة اليمنى) وتشقق ثمار الطماطم (الصورة اليسرى)

أسباب ظاهرة لسعة الشمس:

تكون الإصابة بلسعة الشمس شديدة غالباً فى الحالات التالية:

1 - في الحالات التي تكون فيها الثمار مغطاة بالنموات الخضرية، ثم تتعرض فجأة لأشعة الشمس القوية المباشرة نتيجة لممارسات زراعية خاطئة ، مثل : قلب النباتات عند الحصاد، أو تعديلها عند العزق دون إعادتها إلى وضعها الذي كانت عليه قبل إجراء العملية.

2 - في الأصناف ذات النمو الخضري الضعيف الذي لا يغطى الثمار بصورة جيدة.

3 - في حالات التربية الرأسية للطماطم في الزراعات المكشوفة.

4 - عندما تفقد النباتات جزءا كبيراً من أوراقها فجأة ، نتيجة لإصابة مرضية أو حشرية.

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1. زراعة الأصناف الكثيفة النمو الخضري.
2. تجنب إصابة النباتات بأمراض تفتك بالمجموع الخضرى0
3. تجنب الممارسات الزراعة الخاطئة0
4. الاهتمام ببرامج التسميد والتغذية الورقية لتكوين نمو خضري قوى وخاصة في العروة الصيفية المتأخرة.
5. يمكن زراعة خط ذرة كل ثلاث خطوط طماطم للمساعدة على التظليل.

7- الأنسجة البيضاء داخل الثمرة (White tissue) :

تظهر مناطق بيضاء اللون داخل الثمار الناضجة وخاصة بين الفواصل، وقد تصاحب هذه الظاهرة وجود نقط صفراء على الثمار من الخارج أو بداية تشقق خفيف حول عنق الثمرة - وتزداد حدة الإصابة بهذا العيب الفسيولوجي في الحالات التالية :

- عند ارتفاع درجة الحرارة وخاصة في الأراضي الرملية0
- نقص البوتاسيوم.

طرق تجنب هذه الظاهرة:

الاهتمام بالتسميد البوتاسى وخاصة أثناء تكوين ونضج الثمار.

8- أضرار الصقيع والحرارة المنخفضة (Frost Injury) :

عند انخفاض درجة الحرارة عن 8 ^{5} م تأخذ النموات الحديثة اللون البنفسجي نتيجة تكون صبغة الأنثوسيانين- وقد تلتف الأوراق الكبيرة. وعند حدوث الصقيع تموت النباتات وتتأثر الثمار وتصبح كالمسلوقة. ولتقليل هذه الظاهرة في حالة الطماطم الشتوية المكشوفة والطماطم السلكية يتبع ما يلي:

1. زيادة كميات الأسمدة العضوية المضافة قبل الزراعة
2. عمل مجارى على جانبي المصطبة وإضافة زرق دواجن فيها ثم التغطية والري.

3. ري الأرض عند توقع حدوث الصقيع وخاصة في الفترة من 25 ديسمبر حتى أوائل فبراير.
4. الرش بالعناصر الصغرى
5. الرش بمحلول السوبر فوسفات بتركيز 2 %
6. الرش بمحلول سلفات البوتاسيوم بتركيز 2 %
7. التعفير بالكبريت
8. التقليل من الأسمدة النيتروجينية

أمراض وآفات الطماطم :

تصاب الطماطم بأكثر من 200 من مسببات الأمراض من الفطريات ، والبكتيريا، و النيماتودا ، والفيروسات ، بالإضافة إلى عشرات من الآفات الأخرى من الحشرات ، و الأكاروس ، والقارضات ، والأعشاب الضارة.

وسوف نركز هنا على أهم هذه الأمراض والتي تؤدى مقاومتها إلى الحصول على محصول اقتصادي عالي وسنكتفي بذكر اسم المرض والمسبب وأعراضه وطرق الوقاية.

التمييز بين أهم الأمراض النباتية التي تصيب الطماطم

أولا : تظهر أعراض المرض أساسا على الثمار

1- الثمار مشققة من ناحية اتصالها بالعنق على طول كتف الثمرة-- **(تشقق الثمار)**

2- الثمار غير مشققة

أ- بقع عند الطرف الزهري للثمرة

أ-1 - بقع مائية تتكمش الأنسجة المصابة وتتقعر الثمرة في هذا المكان وتتلون البقع بلون داكن أو اسود قد تجف البقع وتصبح جلدية---- **(عفن الطرف الزهرى للثمرة)**

أ-2- تشوه الثمرة عند الطرف الزهري ويصبح النسيج جلدي غامق اللون--------- --- **(وجه القط)**

ب- بقع على الأجزاء المختلفة من الثمرة

ب-1 - بقع صفراء ورمادية على جوانب الثمرة------------------ **(نضج متبقع)**

ب -2- – بقع مائية طرية في الأجزاء المختلفة من الثمرة وتصبح الثمرة ككيس يحتوى على ماء------------------------------------- **(العفن الطري البكتيري)**

ب-3 – بقع مائية طرية رائحتها متخمرة يتكون ميسيليم رمادى تحمل في نهايتها الاكياس الجرثومية السوداء--------------------------- **(عفن ريزوبس الطرى)**

ب- 4– بقع بها حلقات فى الأجزاء المختلفة من الثمرة---------- **(الانثراكنوز)**

ب-5- بقع بنية بها حلقات فى الأجزاء المختلفة من الثمار السفلية للنبات----------

--- **(مرض فيتوفثورا)**

ثانيا : قد تظهر الأعراض على المجموع الخضري والثمار

1- تشققات على الجزء السفلى من الساق وبقع بنية بها حلقات على الأوراق بقع منخفضة خضراء فاتحة على الساق .

1- أ - بقع منخفضة جلدية سوداء بها حلقات على الثمرة عند عنقها----- **(الندوة المبكرة)**

1- ب- بقع بنية دقيقة على الثمار ذات مركز منخفض لون المركز رمادي إلى بنى ومتشقق

-- **(صدأ رأس الدبوس)**

2- لا توجد تشققات على الجزء السفلى من الساق

2-أ- بقع صفراء على الأوراق ثم تصبح بنية خشنة الملمس . تصفر الثمار وتنضج بعض أجزائها دون البعض الأخر يصبح النسيج المصاب مبيضا وجلديا------- **(لفحة الشمس)**

2ب- بقع مائية غير منتظمة على الأوراق والسيقان بقع سوداء ومخضرة ذات زغب على السطح السفلى للورقة ، كما توجد بقع خضراء رمادية على الثمار ثم تصبح بنية تجف البقع وتصبح خشنة--- **(الندوة المتأخرة)**

ثالثا: تظهر الأعراض على المجموع الخضري فى صورة ذبول للنباتات

1- الحزم الوعائية ذات لون غير طبيعي

1- أ- لون اصفر أو ابيض كريمي بطول اللحاء . ذبول الوريقات فى قمة النبات وخطوط فاتحة اللون عند اتصال عنق الورقة بالساق يغمق لون الخطوط تتمزق طبقة الابدرمس وتظهر تشققات قد تذبل الورقة على جانب واحد دون الأخر---------- **(الذبول البكتيري)**

1-ب- لون الأوعية الخشبية بالساق بنى ذبول كلى أو فى احد الجوانب تصفر الأوراق السفلى للنبات ثم الأوراق العليا------------- **(الذبول الفيوزاري او ذبول فيرتسيليم)**

2- الحزم الوعائية ذات لون طبيعي

2-أ- ظهور مناطق مائية غير منتظمة الشكل على ساق النباتات قرب سطح التربة ثم تنتشر بسرعة في باقي أجزاء النبات مكونا عفنا مائيا يؤدى غالبا إلى موت النبات. فى الجو الدافئ الرطب يظهر نمو كثيف من قطنيا أبيض ميسليوم الفطر ينغمس في هذا النمو داخل الساق أجسام حجرية للفطر ذات لون أسود و صلبة يتراوح حجمها من رأس الدبوس إلى حجم بذرة البسلة، متراصة داخل الساق في هذا النمو القطني----------------------- **(العفن الأبيض)**.

2-ب- تذبل النباتات فجأة بدون تغيير فى لون المجموع الخضري حتى تموت النباتات فى النهاية. عند توفر الرطوبة الأرضية المرتفعة ودرجات الحرارة المرتفعة تصبح الأجزاء المصابة- فى منطقة التاج عند سطح التربة- طرية ثم يظهر نمو كثيف من ميسليوم الفطر ينغمس في هذا النمو أجسام لونها بنى خفيف في حجم حبة الخردل--------------------------- **(اللفحة الجنوبية)**

أولا- الأمراض الفطرية

1- سقوط (موت البادرات) Damping off

المسبب: عدة فطريات تعيش في التربة، منها

Botrytis spp -Phytophthora spp - Pythium spp - Rhizoctonia solani

الأعراض:

موت البادرات أما قبل ظهورها فوق سطح التربة نتيجة موتها بعد إنباتها مباشرة، أو بعد ظهورها فوق سطح التربة، نتيجة تحلل السويقة الجنينية السفلى قرب سطح التربة0

الوقاية والمكافحة:

- معاملة البذور بالمطهرات الفطرية باستخدام ريزولكس T أو فيتافاكس أو توبسين ام بمعدل 1.5 جم/ كجم بذرة
- تعقيم مخلوط الزراعة أو إضافة أحدى المبيدات السابقة بمعدل 50 جرام/بالة بيتموس عند إعداد بيئة الزراعة0
- تنظيف وتعقيم أوعية نمو النباتات وصواني الزراعة السابقة استخدامها كما يلي :

1. يتم إزالة الأتربة ومخلفات البيئة السابقة باستعمال فرشاه
2. غسيل هذه الصوانى بالماء
3. غمر الصوانى في محلول كلوروكس بمعدل 30 مل / لتر أو فورمالين 40% بمعدل 10 مل / لتر لمدة 5 دقائق

يلاحظ عند استخدام الفورمالين أن يتم غمر الأوعية والأدوات المراد تعقيمها في هذا المحلول ثم تصفي منه وتترك تحت الغطاء البلاستيكي لمدة 24 ساعة ثم تكشف وترش بالماء عدة مرات إلى أن تختفي رائحة الفورمالين ويستغرق ذلك 4 أيام. ويراعى عند التعقيم بالفورمالين استعمال قفازات بلاستيك كما يفضل استعمال قناع أو واقي ضد الغازات 0

2- عفن الجذور: Root Rot

المسبب: هي نفس الفطريات التي تسبب موت البادرات والتي تعيش في التربة (***Rhizoctonia solani*** ، ***Pythium spp*** ، ***Phytophthora spp***، ***Botrytis spp***)

الأعراض:

موت سريع للشتلات بعد فترة من ظهورها فوق سطح التربة وتكوين الأوراق الحقيقية، أو بعد زراعتها فى الحقل عند نزع هذه النباتات من التربة نجدها أنها تنزع بسهولة، وعند فحصها نجد تحلل جذورها مع تهتك الشعيرات الجذرية0

الوقاية والمكافحة:

1- تعقيم التربة قبل الزراعة0
2- الاعتدال في الري0
3- تجنب الزراعة الكثيفة0
4- عند ظهور الإصابة في بعض البقع في الحقل تسقى النباتات بخليط من مطهرات فطرية تتكون من ريزولكس T ، و فيتافاكس، وتوبسين ام بمعدل 3، و1، و1 جم/ لتر ماء، على التوالى0

3- عفن الرقبة (عفن قاعدة الساق) : Collar rot

يسبب أعفان قاعدة الساق العديد من الفطريات بسبب ضعف النباتات أو موتها عند الإصابة الشديدة أو تسبب كسر النباتات وموتها عند هذه المنطقة وأهم الفطريات المسببة لهذه الأعفان هي ما يأتي:

أ- ***Pythium spp*، *Alternaria solani***

وأهم مظاهر إصابتها هو كما يلي

تعرف الإصابة بظهور بقعة مطاولة لونها بنى إلى أسود سرعان ما تكبر وتحيط بقاعدة الساق وتسبب جفاف هذه المنطقة، ثم ذبول للشتلات أو انكسار النبات عند هذا المكان

ب - فطر ***Rhizoctonia solani***

تشبه أعراض الإصابة مظهر الإصابة بالالترناريا فيما عدا أن الإصابة تمتد أسفل سطح التربة، كما تظهر الإصابة أيضا على النباتات الكبيرة

ج - فطر ***Phytophthora spp***

وتظهر بقع بنية إلى سوداء مائلة إلى الخضرة على قاعدة الساق فوق أو أسفل سطح التربة مباشرة مع تلون النخاع باللون البنى .

الوقاية والمكافحة:

1. معاملة البذور بالمطهرات الفطرية باستخدام ريزولكس T أو فيتافاكس أو توبسين ام بمعدل 1.5 جم/ كجم بذرة

2. رش الشتلات في الصوانى بمحلول يتكون من ريزولكس –ثيرام + توبسن ام + ريدوميل بلاس بمعدل 1جم لكل مبيد/ لتر ماء
3. إجراء المعاملة السابقة بعد نقل الشتلات إلى الأرض المستديمة
4. ترديم التربة حول قاعدة الساق لتسهيل ظهور جذور جديدة في المنطقة المدفونة فوق منطقة الإصابة

4- العفن الأبيض White Mold

المسبب: فطر ***Sclerotinia sclerotiorum***

ألأعراض

تبدأ الأعراض على ساق النباتات قرب سطح التربة – خاصة فى الزراعات الكثيفة وطماطم الأسلاك – على شكل مناطق مائية غير منتظمة الشكل، ثم تنتشر بسرعة في باقي أجزاء النبات مكونا عفنا مائيا يؤدى غالبا إلى موت النبات وقد يجف الجزء المصاب في الجو البارد الجاف. من ناحية أخرى فإن الجو الدافئ (23ْم) الرطب (95 % رطوبة نسبية) يشجع النمو الفطري فينمو بغزارة ليكون نسيجا قطنيا أبيض اللون على الأوراق والقرون المصابة. وكذلك تظهر الأجسام الحجرية للفطر متراصة داخل الساق في هذا النمو القطني وهى ذات لون أسود و صلبة وتختلف في الحجم من رأس الدبوس إلى حجم بذرة البسلة، متراصة داخل الساق

دورة حياة المرض:

يعيش الفطر في التربة بين المواسم الزراعية عن طريق الأجسام الحجرية التي يكونها في الظروف الغير مواتيه 0

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

1- يؤدى الهواء الى سرعة انتشار الإصابة0
2- الجو المعتدل الحرارة (15-24 ْ م) مع الرطوبة النسبية 95 %.
3- الزراعة في التربة الطفلة السيئة الصرف 0
4- زيادة ماء الري0

الوقاية والمكافحة:

1- غمر الأرض بالماء لمدة 3 أسابيع على الأقل قبل الزراعة للتخلص من جانب كبير من الأجسام الحجرية للفطر.
2- تعقيم التربة باستعمال معقمات التربة الكيماوية مثل بروميد الميثايل، والبزاميد، والميتام صوديوم.
3- عدم الإسراف في الري 0

4- في حالة الإصابة ترش النباتات عند بداية ظهور الإصابة بمادة رونيلان بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء ويكرر مرتين بين كل رشة وأخري 10 أيـام وبالتبـادل مـع توبسـين M 70 بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء وخاصة قبل بداية الأزهار ويوقف الرش عقب العقد مع إزالة النباتات المصابة وحرقها .

5- ذبول الفيرتيسليم

المسبب: فطر ***Verticillium albo-atrum***

و ينتشر المرض في درجات الحرارة المنخفضة مع زيادة الرطوبة الأرضية

ويظهر الاصفرار علـى الأوراق مـن أسـفل إلـى أعلـى مـع ذبـول الأوراق وجفافهـا مـن الخـارج متجهة للداخل بين العروق ليأخذ شكل حرف V

الوقاية والمكافحة:

1. زراعة الأصناف المقاومة
2. تعقيم التربة
3. عند ظهور الإصابة في بعض البقع في الحقل تسقى النباتات بخليط من مطهرات فطرية تتكون من ريزولكس T ، و فيتافاكس، وتوبسين ام بمعـدل 3، و1، و1 جـم/ لتـر مـاء، على التوالى.

6- الذبول الفيوزارمي وعفن القاعدة

المسبب: الذبول فطر ***Fusarium oxysporum F. sp lycopersici***،

المسبب لعفن القاعدة ***Fusarium oxysporum F. sp. Ridics lycopersici*** :

نتشر مرضى الذبول وعفن القاعدة في الاراضى الرملية بصفة خاصة عند زيادة رطوبة التربـة. وتتلخص الاعراض في حدوث تهدل للاوراق السفلية ثم تاخـذ فـي الاصـفرار ثـم تجـف الاوراق وتظل معلقة على الساق .

ويحدث ذبول الاوراق وجفافها من اسفل إلى اعلى النبات. وبعمل قطاع طولى فـي السـاق يشـاهد وجود خطين طوليين لونهمـا بنـى عبـارة عـن انسـداد الاوعيـة الناقلـة للمـاء بـالتيلوزات والمـواد الملونة كالميلانين. أما عند عمل قطاع طولى للجذر فيلاحظ التكون البنى في مركز الجذر .

يحدث مرض عفن القاعدة نفس الاعـراض السـالفة الـذكر بالاضـافة إلـى ذلـك فـان التلـون البنـى للاوعية الناقلة للماء في الساق لا يمتد إلى اكثر من 20سم من سطح التربـة كمـا يحـدث المـرض الاخير عفنا في قاعدة النبات وتهتكا في منطقة قشرة تاج النبات .

وغالبا ما تحدث الاعراض عنـد ازهـار النباتـات ويـزداد انتشـار المرضـين فـي الارض بتكـرار زراعتها. هذا وتساعد النيماتودا على زيادة مرض الذبول وخاصة في الاصناف القابلة للاصابة .



شكل (1 – 9) : أعراض ذبول الفيوزاريم على نباتات الطماطم

الوقاية والمكافحة :

يجب اتباع دورة زراعية رباعي ، زراعة الأصناف المقاومة، تعقيم التربة

7- اللفحة الجنوبية Southern Blight

المسبب: فطر ***Sclerotium rolfsii***

ينتشر المرض عند توفر الرطوبة الأرضية المرتفعة ودرجات الحرارة المرتفعة

الأعراض

تذبل النباتات فجأة بدون تغيير فى لون المجمـوع الخضـرى حتـى تمـوت النباتـات فـى النهايـة. ، يعيش الفطر في التربة ويصيب الساق والجذر في منطقة التاج عند سطح التربة، تصبح الأجـزاء المصابة طرية ثم يظهر نمو كثيف من ميسليوم الفطـر يـنغمس فـي هـذا النمـو اجسـام لونهـا بنـى خفيف في حجم حبة الخردل والتى تميز هذا المرض. تعيش الجراثيم في التربة لسنوات عديدة

الوقاية والمكافحة:

1- إتباع دورة زراعية طويلة المدى يدخل فيها المحاصيل التي لا تصاب بالفطر مثل الحبـوب – الذرة – القطن.

2- الحرث العميق

3- زراعة الاصناف المقاومة والمتحملة : صنف TH 3/8 يتحمل المرض لحد ما .

4- إزالة النباتات المصابة وحرقها خارج الحقل.

5- التنظيم الجيد للرطوبة الأرضية

6- معاملة البذور بالمبيدات الفطرية قبل زراعتها

7- غمر الشتلات قبل الزراعة لمدة 5 – 10 دقائق في أحد محاليل المطهرات الفطرية التالية :

فيتافاكس / ثيرام بمعدل 1 جم / كجم بذرة

ريزولكس / ثيرام بمعدل 3 جم / كجم بذرة

توبسين M 70 % بمعدل 1 جم / كجم بذرة

8- الندوة المتأخرة Late Blight

المسبب: فطر ***Phytophthora infestance***

ينتشر المرض عند توفر الرطوبة النسبية المرتفعة ودرجات الحرارة المنخفضة وخاصة في الجو البارد ليلا والدافئ نسبيا نهارا (15-22م 5)



شكل (1 – 10) : أعراض الندوة المتأخرة على نباتات الطماطم

الأعراض:

- انحناء الاوراق لاسفل .
- تظهر بقع مائية تبدأ من الحواف على الأوراق السفلية تكون لون هذه البقع خضراء زيتوني، تتحول هذه البقع الى اللون البنى المسود، وفي الطقس البارد الرطب يتكون على السطح السفلى للاوراق نموات رمادية دقيقية تحيط بهذه البقع البنية.
- تحدث بقع مماثله على وأعناق الأوراق والسيقان
- تتكون على الثمار بقع كبيرة غير منتظمة لونها بنى مخضر صلبة وسطح البقع على الثمار ذو مظهر شحمى صلب .
- في الجو الرطب تغطى البقع على الثمار المصابة بميسليوم الفطر على هيئة زغب دقيقى لونه ابيض مسمر خفيف .

الوقاية والمكافحة:

- تباع دورة زراعية يراعى فيها عدم تكرار زراعة البطاطس والطماطم في نفس الحقل أو زراعة البطاطس أو الطماطم بصفة مستمرة في نفس الحقل .
- التخلص من بقايا النباتات المصابة وحرقها وعدم القاء العروش أو الثمار المصابة على كومة السماد .
- رش النباتات وقائيا بعد الشتل بأسبوعين ثم تكرار الرش كل أسبوعين بالتبادل بالمبيدات الآتية
  1. الدياثين م – 45 بمعدل 250 جرام /100 لتر ماء
  2. جالبين نحاس بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء
  3. كوبرا انتراكول بمعدل 350 جم / 100 لتر ماء
  4. اكروبات / نحاس بمعدل 250 جم /100 لتر ماء (كيلو جرم للفدان)
- عند ظهور الإصابة يجب الرش المنتظم للنباتات كل 7-10 ايام حسب الظروف الجوية الملائمة من أمطار وحرارة منخفضة بالتبادل وخاصة في المناطق الشمالية من القطر أيام بالتبادل باى من المبيدات الآتية
  1. بريفيكور إن بمعدل 250 مل /100 لتر ماء
  2. ساندكور بمعدل 250 جرام /100 لتر ماء
  3. الريدوميل / بلاس بمعدل 150 جم / 100 لتر

مع مراعاة أن ياخذ الفدان 400 لتر ماء تزداد إلى 600 لتر ماء في الرشتين الاخيرتين مع زيادة حجم النباتات وان يبدأ الرش بعد شهر تقريبا من (الشتل)

9- العفن الرمادي

المسبب: فطر ***Botrytis cinerea***

ينتشر هذا المرض بسبب الرطوبة النسبية المرتفعة ودرجات حرارة باردة إلى معتدلة 17-23 م

الأعراض:

تظهر بقع لونها ببج مستطيله الشكل تبدأ من طرف الأوراق وتأخذ شكل حرف V كذلك تظهر بقع مائية على الساق وفي أماكن الجروح الناتجة من تقليم الأفرع الجانبية تغطى هذه المناطق والبقع نموات رمادية للفطر وكذلك تظهر أيضا على الثمار الخضراء وخاصة عند منطقة الاتصال بالساق كما تظهر بقع بيضاء وصفراء بداخلها نقطه بنية اللون على الثمار الناضجة او الحمراء0



شكل (1 – 11) : أعراض العفن الرمادي على نباتات الطماطم

ا الوقاية والمكافحة:

استخدام عجائن من المبيدات الفطرية المناسبة مثل توبسين واليوبارين تدهن بها مناطق الجروح

عدم استخدام الري بالرش، عدم الإفراط في الري،

رش النباتات بمبيدات مختلفة متعاقبة عند ظهور االمرض

10- الندوة المبكرة Early blight

المسبب: فطر *Alternaria solani*

ينتشر المرض في الجو الدافئ 24-30م والرطوبة النسبية المرتفعة

الأعراض:

تظهر بقع صغيره متناثرة على الأوراق السفلية خاصة والساق والثمار عند الاتصال بالساق هذه البقع تكون جلدية بنية اللون تتميز بوجود حلقات متحدة المركز



شكل (1 – 12) : أعراض الندوة المبكرة على نباتات الطماطم

ا الوقاية والمكافحة:

1- رش النباتات وقائيا بعد الشتل بأسبوعين ثم تكرار الرش كل أسبوعين بالتبادل بالمبيدات الآتية:

- الدياثين م – 45 بمعدل 250 جرام /100 لتر ماء
- جالبين نحاس بمعدل 150 جم / 100 لتر ماء
- كوبرا انتراكول بمعدل 350 جم / 100 لتر ماء

2. عند ظهور الإصابة رش النباتات كل أسبوع الى 10 أيام بالتبادل بالمبيدات الآتية:

- بريفيكور ان بمعدل 250 مل /100 لتر ماء
- ساندكور بمعدل 250 جرام /100 لتر ماء

3- التخلص من النباتات المصابة0

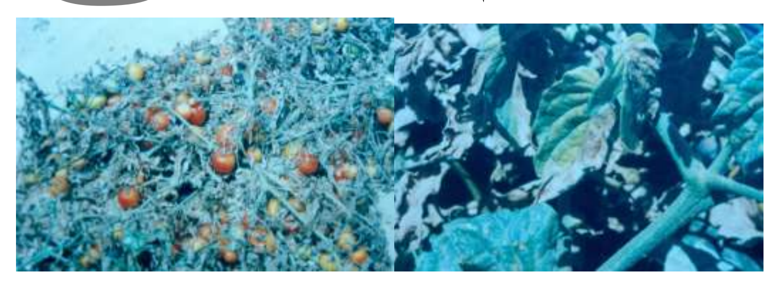
11- البياض الدقيقي Powdery Mildew

المسبب له فطر Leveillula taurica

ينتشر المرض بواسطة الهواء في ظروف درجات الحرارة الدافئة (25-27م) ورطوبة حوالي 75% وتظهر في العروة الصيفية المبكرة فى شهرى ابريل ومارس، وفى العروة المحيرة الصيفية والعروة النيلية فى شهرى سبتمبر وأكتوبر

الأعراض:

تظهر بقع صفراء على السطح العلوي للأوراق المسنة يقابلها على السطح السفلى نموات دقيقية لونها ترابي من جراثيم الفطر. تتسع هذه البقع لتغطى سطح الورقة وتموت الأنسجة وتتحول إلى اللون البنى تصاب الثمار الطماطم المنزرعة بشدة نتيجة الإصابة.



شكل (1 – 13) : أعراض البياض الدقيقي على نباتات الطماطم

الوقاية والمكافحة:

للوقاية يتم الرش الدوري باستخدام توباس، سومي ايت 5% EC، الدورادو، افيوجان بالمعدلات الآتية:

- افيوجان (30%) بمعدل 100مل /100 لتر ماء
- سومي ايت 5% EC (5%) بمعدل 35 مل /100 لتر ماء

- دومارك (10%) بمعدل 50 مل /100 لتر ماء
- بيلتون (25%) بمعدل 25 جم /100 لتر ماء
- توباس 100 (10%) بمعدل 25 مل /100 لتر
- روبيجان بمعدل 10 مل /100 لتر ماء

عند ظهور المرض ترش النباتات بأحد المبيدات الجهازية السابقة مع مضاعفه التركيز عند انتشار المرض0

12- الانثراكنوز (Anthracnose)

المسبب: ***Colletotrichum coccoids***

الأعراض

يصيب الفطر جميع الأجزاء النباتية الهوائية إلا أن الإصابة تظهر على الثمار الناضجة فقط على هيئة بقع مستديرة مائية صغيرة باهتة، تتسع وتتحول الى اللون البنى، وتصبح غائرة بدرجة ملحوظة، ومع ازدياد البقع فى المساحة يصبح لون مركزها أسود مع ظهور إفرازات فى وسطها .



شكل (1 – 14) : أعراض الانثراكنوز على نباتات الطماطم

طرق انتشار الإصابة ودورة المرض:

- ينتشر الفطر بواسطة الجراثيم الكونيدية التي تنتقل بسهولة مع رذاذ الماء والتيارات الهوائية.
- ينتشر ميكانيكيا باللمس والحشرات والآلات الزراعية والحيوانات.

- يعيش الفطر في بقايا النباتات المصابة في التربة على صورة ميسليوم .
- يعيش محتفظا بحيويته في البذور المصابة لمدة سنتين. وتبدأ الإصابة في الحقل عادة من هذين المصدرين.

الظروف الملائمة للمرض :

- الجو الدافئ (20-30 ^{5}م) المصحوب بالرطوبة العالية، وزيادة معدلات الرى .

الوقاية والمكافحة:

1. التخلص من مخلفات المحصول المصاب وحرقها .
2. زراعة بذور معتمدة خالية من الإصابة .
3. إتباع دورة زراعية ثلاثية.
4. معاملة البذور بأحد المبيدات الفطرية مثل :
ريزولكس ، فيتا فاكس - ثيرام ، مونسرين بمعدل 2-3 حم/كجم تقاوى مع ضرورة إضافة مادة لاصقة للبذور قبل معاملتها بهذه المبيدات .
5. الخدمة الجيدة، وإزالة الحشائش وحرق مخلفات النباتات المصابة.
6. العناية بالصرف وعدم الإسراف فى الرى لتقليل الرطوبة حول النباتات .
7. يتم الرش بالكبريت الميكرونى بمعدل 250جم/100 لتر ماء أو تعفير النباتات بالكبريت بمعدل 30-50 كجم/ الفدان للوقاية من إصابة النباتات وفى حالة ظهور الإصابة يمكن الرش بأحد المبيدات الفطرية الآتية :

- دياثين م 45 بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء .
- كوبروا نتراكول بمعدل 350 جم / 100 لتر ماء .
- اكروبات نحاس بمعدل 150جم /100 لتر ماء .
- توبسن M 70 بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء.

على أن ترش النباتات بأي من هذه المبيدات فى كل رشة وأن تكون الفترة بين الرشة والأخرى أسبوعين .

13- اعفان الثمار

-العفن الطرى النتن

المسبب : الفطر *Pythium spp* .

تكون بقع مائية شحمية مع نمو ابيض يشبه الزبد في مناطق التشققات التى تحدث للثمار مع وجود رائحة نتنة نتيجة الاصابة الثانوية بالبكتيريا *Erwinia carotovora p.c carotovora*

-العفن الاسود

المسبب :الفطر *Alternaria alternata*

ربما تمتد بقعا تتراوح من انغمادات سطحية لبقع غائرة لونها بنى إلى اسود حتى داخل فجوات الثمار . وقد تتكون بقع على شكل 7 غالبا ما تتكون عند الندب التي تتصل الثمار عن طريقها بالساق

ـ عفن التربة

لمسبب : الفطر *Rhizoctonia solani*

تتكون في المناطق التى تلامس فيها الثمار بالتربة بقعا صلبة غائرة لونها بنى مع حلقات متمركزة لونها بنى فاتح وبنى داكن بالتبادل داخلها .

ـ عفن الفوما

المسبب : الفطر *Phoma Spp.*

تتكون بقع غائرة صغيرة على حواف ندبة اتصال الثمرة بالساق تكبر هذه البقع إلى بقع جلدية مستديرة سوداء اللون ذات حواف باهتة .

الوقاية والمكافحة:



- تجنب الحالات التى تؤدى لحدوث جروح بالثمار سواء التى تحدثها الحشرة أو الانسان نفسه .
- اتباع الطرق المزرعية التى تحفظ الثمار من ملامسة التربة .
- استعمال المبيدات الفطرية .
- زراعة اصناف ذات ثمار صلبة .
- الاصناف المقاومة أو المحتملة غير متاحة .

ثانيا- الأمراض الفيرسية

1- فيرس تبرقش الدخان **Tobacco Mosaic Virus**

ينتقل ميكانيكيا بالملامسة

الأعراض:

يحدث تبرقش للأوراق وخاصة الحديثة بلون أخضر فاتح وأخضر داكن يصاحب ذلك تقزم في النباتات، تظهر على الثمار أعراض تشبه تلك الناتجة من الإصابة بالندوة المتأخرة.



شكل (1 – 15) : أعراض فيرس تبرقش الدخان على نباتات الطماطم

الوقاية والمكافحة:

زراعة أصناف مقاومة .

إزالة النباتات المصابة .

عدم ملامسة النباتات السليمة بعد لمس النباتات المصابة إلا بعد غسيل الإيدى بالماء والصابون

2- فيرس موزايك الخيار Cucumber Mosaic Virus

ينتشر هذا الفيرس عن طريق حشرة المن ،

الأعراض:

تشبه أعراضه أعراض فيرس تبرقش الدخان ولكن تختزل أنصال بعض الوريقات لتعطى المظهر المعروف باسم رباط الحذاء كما تظهر بقع على الثمار



شكل (1 – 16) : أعراض فيرس تبرقش الخيار على نباتات الطماطم

ا الوقاية والمكافحة:

تنظيف الحقل من الحشائش

القضاء على حشرات المن

التخلص من النباتات المصابة وحرقها

3- فيرس تجعد أوراق الطماطم الأصفر Tomato Yellow Leaf Curl Virus

يسبب هذا المرض خسائر كبيرة لمزارعي الطماطم بسبب انتشاره السريع عن طريق حشرة الذبابة البيضاء ،

الأعراض:

تتجعد الأوراق وتصفر و تتقزم النباتات المصابة بشدة ولا يتم عقد الثمار أو يكون ضعيفا مكونا ثمار صغيره جدا



شكل (1 – 17) : أعراض فيرس تجعد أوراق الطماطم الأصفر على نباتات الطماطم

الوقاية والمكافحة:

تغطية وأبواب صوب المشاتل بالشباك لمنع دخول الحشرات.

عمل مصائد لاصقه صفراء .

استعمال المبيدات الحشرية في مكافحه الذباب مثل مركبات البيروثرون ومبيد الكونفيدور.

زراعة الأصناف المتحملة مثل مجموعة TY.

زيادة التسميد الأزوتى عند اصابة النباتات – على أن يضاف فى صورة يوريا من خلال السمادة مع ماء الرى.

4- **فيرس تخطيط الطماطم المزدوج**

تظهر أعراض التخطيط المزدوج عند إصابة الطماطم بفيرس موزايك التبغ أو موزايك الطماطم وفيرس اكس البطاطس معا أو احداهما تلو الأخر

فالإصابة بكليهما تؤدى الى ظهور بقع متحللة جلدية الملمس على الأوراق ، وخاصة بامتداد العروق تغطى هذه البقع معظم سطح الورقة وتموت الأوراق المصابة غالبا وإذا تكونت نموات جديدة فانه يظهر عليها أيضا تبرقش واضح مع تجعد وتتكون بها بقع بنية غير منتظمة الشكل ، وتظهر على السيقان وأعناق الأوراق خطوط كثيرة ضيقة لونها بنى داكن ويتقزم النمو بشكل عام وتموت قمة الفروع المصابة أحيانا يقل العقد والمحصول بشدة فى النباتات المصابة وتصبح الثمار العاقدة غير منتظمة الشكل وتظهر عليها بقع بنية اللون كثيرة العدد غير منتظمة الشكل يتراوح قطرها من 3-8 مم.

الوقاية والمكافحة:

لتجنب الإصابة بالتخطيط المزدوج يوصى بإتباع كل وسائل مكافحة فيرس موزايك التبغ مع تجنب الإصابة بفيرس X البطاطس وذلك بعدم زراعة الطماطم مجاورة للبطاطس وغسل الإيدى جيدا بالماء والصابون بعد العمل فى حقول البطاطس وقبل بدء العمل فى حقول الطماطم وتعد زراعة أصناف الطماطم المقاومة لفيرس موزايك الدخان من أفضل الوسائل لتجنب الإصابة الشديدة بالتخطيط المزدوج .



شكل (1 – 18) : أعراض فيرس تخطيط الطماطم المزدوج على نباتات الطماطم

5- فيرس ذبول الطماطم المتبقع

يصيب فيرس ذبول الطماطم المتبقع الى جانب الطماطم – حوالى 166 نوعا نباتيا موزعة فى 34 عائلة من مغطاة البذور منها 60 نوعا من الباذنجانيات وتتضمن العوائل عديدا

من الأعشاب الضارة ونباتات الزينة التى تشكل مصدرا متجددا للإصابة ومنها كذلك الخس والخبيزة والداتورة

أعراض الإصابة :

تتشابه أعراض الإصابة بالذبول المتبقع مع أعراض الإصابة بالتخطيط المزدوج إلا أن الأعراض تكون عادة أكثر شدة فى حالة الذبول المتبقع .

وتتميز الأعراض المبكرة للإصابة بمرض ذبول الطماطم المتبقع بظهور تلون برونزي اللون فى أجزاء متفرقة من السطح العلوى للوريقات الصغيرة وقد يكون ذلك مصاحبا بالتفاف قليل للوراق وتتباين شدة اللون البرونزي حسب درجة الإصابة وقد تمتد الى أعناق الأوراق والسيقان وأعناق الأزهار والثمار والكأس ، وقد يتوقف النمو بصورة مؤقتة أو بصورة دائمة ويلي ذلك ظهور التفاف بحواف الأوراق ويمتد التحلل الى الساق بالقرب من القمة النامية مما يؤدى الى ذبولها وموتها , كما قد تظهر بقع مبرقشة صفراء وتشوهات بالأوراق .

وتظهر على الثمار الخضراء بقع صفراء اللون يصل قطرها الى 15 مم تتميز بوجود حلقات بدرجات مختلفة من اللونين الأصفر والبرونزي تتبادل مع حلقات باللون الأخضر الذى يتحول فيما بعد الى الأحمر أو الوردي - وتكون جميع الحلقات مشتركة حول مركز واحد هو مركز البقعة الذى يكون مرتفعا قليلا وتعد هذه البقع أهم الأعراض لمرض الذبول المتبقع فى الطماطم .

انتقال الفيرس والظروف المناسبة لحدوث الإصابة

ينتقل فيرس ذبول الطماطم المتبقع بواسطة يرقات بعض أنواع التربس (تربس البصل وتربس الزهور) .

تتغذى اليرقة على النباتات المصابة حيث تكتسب الفيرس الذى يبقى فيها الى أن تصبح حشرات كاملة تحملها الرياح الى حقول الطماطم .

تزداد فرصة اكتساب اليرقات للفيرس بزيادة فترة تغذيتها على النباتات المصابة ويلزم بعد ذلك مرور فترة حضانة مدتها من 4-18 يوما قبل الحشرة للفيرس ولا يمكن للحشرة الكاملة اكتساب الفيرس .

ينتقل الفيرس عن طريق البذور فى الطماطم ولكن بنسبة 1% فقط

الوقاية والمكافحة:

1- التخلص من النباتات المصابة والأعشاب الضارة

2- مكافحة التربس بالمبيدات

3- عدم الزراعة بالقرب من حقول مزروعة بأي من عوائل الفيرس مثل الطماطم والفلفل والباذنجان والبطاطس .

4- استعمال أغطية بلاستيكية الومنيومية (فضية) للتربة

تعمل أغطية التربة البلاستيكية العاكسة للضوء – مثل الأغطية الالومنيومية على طرد التربس وبعض الحشرات الأخرى بسبب اعكاس الأشعة فوق البنفسجية عليها الأمر الذى يحدث ارتباكا لبعض الحشرات عندما تحاول أن تحط على النباتات .

6- فيرس تجعد قمة البنجر

يسبب فيرس تجعد البنجر مرض تجعد القمة أو اللفحة الغربية فى الطماطم وهو يصيب الى جانب الطماطم كلا من بنجر السكر وبنجر المائدة والبطيخ والقاوون و الفاصوليا والسبانخ والكوسة والفلفل ويعد من فيروسات بنجر السكر والطماطم فى مصر .

أعراض الإصابة :

يصيب الفيرس نباتات الطماطم فى أية مرحلة من مراحل نموها إلا أن حساسية النبات للإصابة تقل مع تقدمه فى العمر تبدو النباتات المصابة ذات لون اصفر شاحب وتلتف وريقاتها الى أعلى مع ظهور تلون قرمزي شاحب فى عروق الوريقات كما تأخذ السيقان وتفرعاتها مظهرا منتصبا وتتصلب بشكل غير عادى .

يموت الكثير من جذور النباتات المصابة ثم تموت النباتات تدريجيا دون أن تعقد ثمارا أو يكون أثمارها قليلا وتكون هذه الثمار صغيرة و مكرمشة وشاحبة اللون كما أنها تنضج قبل أن تكمل نموها .

انتقال الفيرس والظروف المناسبة لحدوث الإصابة

لا ينتقل الفيرس إلا بواسطة حشرة نطاط أوراق البنجر وتصبح الحشرة قادرة على نقل الفيرس الى النباتات السليمة بعد تغذيتها على النباتات المصابة وتبقى كذلك لفترة طويلة لان الفيرس من الفيروسات الباقية .

تنقل الرياح نطاطات الأوراق من أماكن تكاثرها الى حقول الطماطم وتكفى التغذية لدقائق معدودة على نباتات الطماطم لإصابتها بالفيرس .

الوقاية والمكافحة:

1- مكافحة نطاطات أوراق السكر الناقلة للفيرس فى أماكن تكاثرها قبل هجرتها الى حقول الطماطم ويجب أن يجرى ذلك على نطاق واسع وفى مساحات كبيرة علما بأنه لا فائدة ترجى من مكافحة النطاطات بهدف الحد من الإصابة بالفيرس فى حقول الطماطم ذاتها .

2- مكافحة الحشائش التى تتكاثر عليها النطاطات خارج حقول الطماطم .

3- الزراعة بالبذور مباشرة فى الحقل الدائم حيث يؤدى ذلك الى موت النباتات الصغيرة التى تصاب بالفيرس فى وقت مبكر لتنمو مكانها النباتات المجاورة لها التى لم تتعرض للإصابة وتساعد الزراعة بالبذور مباشرة على تقليل اثر إصابة بعض النباتات حتى لو كانت نسبتها عالية لان الزراعة تكون كثيفة كذلك فان النباتات المتزاحمة يظلل بعضها بعضا مما يقلل جاذبيتها للنطاطات .

4- زراعة الأصناف التى تنخفض معدلات إصابتها مثل الصنف فى أف 145- بى – 7978 والأصناف المماثلة لها التي تحمل جين الورقة الذابلة ذلك لان نطاطات الأوراق لا تفضل التغذية عليها .

ثالثا- الأمراض البكتيرية

1. التبقع البكتيري في الطماطم: (Bacterial Spot)

المسبب: ***Xanthomonas campestris pv. Vestictoria***

الظروف الملائمة لانتشار المرض:

الجو الحار في وجود الرطوبة النسبية المرتفعة أو عند استخدام الري بالرش

أعراض المرض

تبدأ الأعراض على الأوراق بظهور بقع صغيرة غير منتظمة لونها أخضر غامق مشبعة بالماء ويتحول لون مركز هذه البقع الي اللون البني أو الأسود ثم تجف وتسقط.

تظهر أعراض الإصابة أيضا على السيقان و أعناق الأوراق على شكل قرح مستطيية مشبعة بالماء لونها من الأخضر الغامق الي الأسود وتؤدى إصابة الأزهار الي وتساقطها و بالتالي الي قلة المحصول.

يشاهد المرض بوضوح على الثمار فتظهر بقع مائية غير منتظمة يتراوح قطرها من 3-6مم يختلف لونها من البني الفاتح الي الأسود وذات حواف داكنة و النسيج الأوسط للبقع يصبح جافا و فلينيا خشن الملمس كثيرا ما يتشقق ويرتفع عن سطح الثمرة وأحيانا يكون غائرا.



شكل (1 – 19) : أعراض التبقع البكتيري على نباتات الطماطم

الوقاية والمكافحة:

حيث أن هذه البكتريا تنتقل عن طريق البذور لذلك يجب مراعاة استخدام بذور شتلات نظيفة وعادة يتم غمر البذور فى محلول كلوريد الزئبقيك بتركيز واحد فى الألف لمدة 15 دقيقة أو في حمض كبرتيك تجاري 0.5 / لمدة 3 دقائق.

لمقاومة المرض فى الحقل عند ظهور التبقعات ينصح بأستخدام المبيدات التية:

المركبات النحاسية بنسبة 250 جرام / 100 لتر ماء مثل اوكسي كلورو نحاس أو ترای ميلتوكس فورت أو كوبرزان، ويكرر الرش 3 مرات بين كل رشة و الأخرى 15 يوما.

يمكن استخدام مبيد كوسيد 101 بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء

1- مرض التقرح البكتيري والذبول في الطماطم

المسبب:

بكتريا ***Clavibacter michiganenenis subsp. michigenensis***

الظروف الملائمة لإنتشار المرض:

الحرارة المرتفعة نسبيا والرطوبة النسبية المرتفعة

أعراض المرض

تبدأ ظهور الأعراض علي هيئة بقع وذبول الوريقات السفلية، تتحول هذه البقع الي اللون البني و أحيانا تلتحم هذه البقع مع بعضها فتصبح الورقة بنية وتذبل ولكنها لا تسقط من علي النبات وغالبا تحدث الإصابة علي جانب واحد من النبات وينتشر المرض من وريقة الي أخري حتى يصيب النبات كله ويقضي علي المجموع الخضري فى النهاية.

يظهر على السيقان و أعناق الأوراق خطوط ذات لون فاتح يحدث تشققات في أماكن هذه الخطوط حيث تتكون التقرحات التي يخرج منها كتل من الإفرازات البكتيرية اللزجة علي السطح الخارجي للسيقان وخصوصا في الجو المشبع بالرطوبة حيث تنتشر علي الثمار مسببة ظهور بقع غائرة مائية بيضاء اللون تتحول مركز هذه البقع الي اللون الأسود وتكون مرتفعة قليلا مما يعطي مظهر عين الطائر Like-Bird's eye ذات قطر حوالي 3 مم ويعتبر هذا المظهر أحد الصفات المميزة للمرض

الوقاية والمكافحة:

أهم مبادئ المقاومة هى استخدام بذور شتلات سليمة ونظيفة غير ملوثة بالبكتريا ويجب الاهتمام بمصدر التقاوي لتكون من مناطق خالية من المرض وأهمية معاملة البذور قبل الزراعة بالمطهر الفطري.

استعمال احد المركبات النحاسية أثناء موسم النمو رشا علي المجموع الخضري.

رابعا- الميكروبلازما

البرعم الكبير (Big Bud)

على الرغم من ظهور هذا المرض بصورة فردية فى بعض المزارع إلا انه شديد الخطورة على النباتات حيث يسبب تشوه النباتات المصابة تماما وعدم الحصول إلا على ثمار صغيرة ومشوهة عديمة القيمة الاقتصادية. ومما يزيد من خطورة هذا المرض هو وجوده فى إسرائيل، بالإضافة الى وجودة فى الولايات المتحدة الأمريكية والهند.



شكل (1 – 20) : أعراض الإصابة بالميكروبلازما على نباتات الطماطم

المسبب:

عبارة عن ميكروبلازما (Phytoplasma) والتى تنتقل عن طريق نطاطات الأوراق البنية (*Orosius argentatus*)

الأعراض:

العرض الرئيسي هو النمو الكبير الغير العادي للأزهار. ، و قَد لا تنفصل سبلات الزهرة أثناء تفتحها ،، كما تنتفخ البراعم وتظل خضراء. وتتضمن الأعراض الأخرى تضم الساق، وتكون فوع جانبية كثيرة ، مع قصر السلاميات بشدة حتى أن النباتات تكون منتصبة وشديدة الاندماج وتشبه من بعيد أقراص البروكلى ، قَد يحدث أيضاً اصفرار عام للنباتات . الثمار المتكونة تكون صغيرةً ومشوهةً.

الوقاية والمكافحة:

1. عمل برنامج مكافحة لنطاطات الأوراق
2. مقاومة الحشائش
3. التخلص من النباتات المصابة بمجرد ظهورها

خامسا- آفات الطماطم

1 – الحفار (كلب البحر) Mole Cricket

يهاجم الحفار ***Gryllotalpa gryllotelpa*** شتلات الطماطم فى المشتل وكذلك بعد نقلها الى الأرض المستديمة. و تتميز الإصابة بالحفار بوجود نباتات مقروضة أسفل سطح التربة ومائلة على الأرض نتيجة تغذية الحشرة الكاملة والحوريات على جذور النباتات، مما يؤدى إلى وجود جور غائبة النباتات. وأهم ما يميز الإصابة بالحفار هو وجود أنفاق متعرجة فوق سطح التربة بعد الري.

ويشتد الإصابة بالحفار في الفترة من مارس حتى نوفمبر مع انخفاض ملحوظ للنشاط في الشتاء.



شكل (1 – 21) : الحشرة الكاملة للحفار

المكافحة Control

1. الاهتمام بتجهيز الأرض من حرث وعزيق لهدم أنفاق وأعشاش الحفار وخاصة بعد حصاد المحاصيل الدرنية0
2. استخدام الأسمدة العضوية كاملة التحلل0
3. العناية بالعمليات الزراعية وخاصة العزيق0
4. مقاومة الحشائش0
5. استعمال التعقيم الشمسى للتربة0
6. استخدام الطعم السام المتكون من 350 سم هوستاثيون 40 % EC أو 350 سم مارشال + 1 كجم شبه + 1/2 كجم عسل أسود + 2015 كجم جريش ذرة أو ردة خشنة، + 30 لتر ماء ثم يترك للتخمير ويوضع السم سرسبة بجوار الخطوط قبيل الغروب بعد ري الحقل 0
7. من المبيدات الأخرى المستخدمة في مكونات الطعم السام تيراجارد 48 % EC بمعدل 1.25 لتر / فدان، دورسبان 48 اتش 48 % EC بمعدل 1 لتر للفدان .

2 – الدودة القارضة السوداء Black cut worm

تهاجم الدودة القارضة السوداء ***Agrotis ipsilon*** شتلات الطماطم فى المشتل وفى الحقل خلال العروة الشتوية والربيع وذلك في الفترة من نوفمبر حتى ابريل - وأعراض الإصابة هو وجود نباتات مقروضة فوق سطح التربة، وعند إزالة التربة تحت سطح الجورة يشاهد يرقات سوداء ملتوية حول نفسها حيث تكون الرأس ملامسة لنهاية البطن.



شكل (1- 22) : اليرقة والحشرة الكاملة للدودة القارضة

المكافحة Control

1. الاهتمام بتجهيز الأرض للزراعة مع تشميسها خاصة بعد البرسيم.
2. إزالة الحشائش وخاصة العليق0
3. جمع اليرقات يدويا من أسفل النباتات وإعدامها0
4. عند ري الأرض يضاف مع ماء الرى 30 لتر سولار للفدان فيقضى على اليرقات والعذارى المختفية فى التربة
5. استخدام الطعم السام كما في حالة الحفار مع استبدال جريش الذرة بالردة الناعمة وتوضع تكبيشا حول الجور قبل الغروب0

3 – الجعل ذو الظهر الجامد White grub

تظهر الإصابة بالجعال ***Pentodon bispinosus*** على شكل ذبول وموت النباتات وهى قائمة بالتربة، حيث تتغذى على جذور النباتات تحت سطح التربة. وعند جذب النباتات لأعلى يسهل انتزاعها من التربة. وعند الكشف أسفل الجورة نشاهد عدة يرقات مقوسة سمني غليظة أسفل النباتات تتغذى على الجذور وتنشط هذه الحشرة في الربيع وتستمر في النشاط حتى أكتوبر. وللحشرة جيل وأحد في السنة والطور الضار هو الحشرات الكاملة واليرقات 0



شكل (1 - 23) : اليرقة والحشرة الكاملة للجعل ذو الظهر الجامد

المكافحة Control

1. استخدام سماد بلدى كامل التحلل.
2. كمر السماد العضوي قبل وضعة في التربة من 1 – 2 شهر مع إضافة الأسمدة الكيماوية والترطيب بالماء.
3. خدمة الأراضى وحرثها وتعريضها للشمس والأعداء الطبيعية.
4. إزالة الحشائش.

5. إتباع دورة زراعية ثلاثية ويفضل زراعة القمح ثم البرسيم ثم أحد الخضر الثمرية.
6. زراعة محصول بقولي ثنائي الحول مثل البرسيم الحجازي في الأراضى الموبوءة
7. استخدام مبيد ديازنون 10 % بمعدل 2 كجم / فدان ومعاملة التربة
8. عند التأكد من وجود الآفة في الأراضى قبل الزراعة يتم معاملة الحقل بمبيد الديازينوكس بمعدل 10 كجم / فدان بعد الحرث مع التزحيف والري مباشرة
9. يفيد إضافة 30 لتر سولار للفدان عند ري الأرض يضاف مع ماء الرى في القضاء على اليرقات المختفية فى التربة

4 – دودة ورق القطن : Cotton Leaf worm

تصيب دودة ورق القطن ***Spodoptera littoralis ;*** نباتات الطماطم خلال العروة الصيفية والخريفية، حيث تتغذى اليرقات على أوراق النباتات وتسبب بها ثقوب مع اختفاء نصل الورقة عند اشتداد الإصابة وقد تسبب ضررا للبراعم الخضرية أو الزهرية أو الأفرع اللينة أو قد تتغذى على الثمار الصغيرة فتظهر مثقبة. وتشتد الإصابة في الفترة من يوليو حتى نوفمبر - وتفضل الحشرة حقول الخضر المسمدة بالتسميد الأزوتى الغزير.



شكل (1 – 24) : يرقة دودة ورق القطن

المكافحة

1. الاهتمام بتجهيز الأرض من حرث وتقليب التربة وتعريضها للشمس.
2. إزالة الحشائش .
3. جمع اللطع يدويا وإعدامها0
4. رش الجير الحي على البتون التي تفصل الحقول السليمة عن المصابة لمنع انتقال اليرقات إليها.
5. الرش بالمركب الحيوي البكتيري دايبل 2 اكس بمعدل 200 جم للفدان، أو اجرين 6.5 %

WP 500 جم / فدان وكلاهما يستخدمان رشا على الفقس الحديث، أو المركب الحيوي ايكوتيك بيو 10 % WP بمعدل 300 جم للفدان.

6. وضع مصايد الفرمونات 0
7. إذا لم تتوفر المبيدات السابقة يمكن الرش بمبيد لانيت 90 % أو نيودرين 90 % بمعدل 300 جم/فدان، أو كونصلت 10 EC بمعدل 200 مل / فدان أو ميمك 24 % FL بمعدل 350 مل / فدان، أو ماتش 160 مل/فدان، ومبيد ماتش لا يستخدم إلا فى المراحل الأولى من عمر اليرقات لأنه مانع للانسلاخ. كذلك يستخدم مبيد كويك بمعدل 400 جم/فدان.

5– ذبابة الطماطم البيضاء Tomato Whitefly

تعتبر ذبابة الطماطم البيضاء ***Bemisia tabaci*** من اخطر الآفات الحشرية على الطماطم حيث تسبب الإصابة بالفيروس المعروف بتجعد واصفرار أوراق الطماطم TYLCV الذى يسبب تقزم النباتات واختزال نصل الأوراق وتقارب السلاميات مما يعمل على تدهور إنتاجية الطماطم كما ونوعا. كما تفرز الحشرة الندوة العسلية حيث ينمو عليها فطريات العفن الأسود الذى يسبب سد الثغور التنفسية وقلة النتح وخفض معدل التمثيل الضوئي. تظهر الآفة طوال العام في مصر مع حدوث زيادة فجائية خلال الفترة من يوليو حتى أكتوبر .



شكل (1 - 25) : الذبابة البيضاء

المكافحة Control

1. استخدام شتلات خالية من الأمراض الفيروسية ومن مشاتل معتمدة وباستخدام البيوت

البلاستيكية المحكمة باستخدام الشباك المانع لدخول الآفات الناقلة للأمراض الفيروسية.

2. إزالة الحشائش و العوائل البديلة للذبابة التي قد تكون حاملة للأمراض الفيروسية.
3. استخدام الأغطية من شبك الاجريل في العروة النيلية والبلاستيك في العروة الشتوية.
4. عمل حواجز من الخامات الموجودة بالبيئة حول حقول الطماطم لتقليل انتقال الذباب من الحقول المجاورة .
5. استخدام المصايد الصفراء اللاصقة مقاس 20 X 25 سم بمعدل مصيدة / 10 متر وعلى ارتفاع 50 – 75 سم من سطح التربة في الوضع الأفقي والرأسي كوسيلة لتقييم الآفة وخفض تعدادها فى زراعات الأنفاق، كما تستخدم المصايد الصفراء اللاصقة بمعدل 40 – 50 مصيدة لكل صوبة.
6. استخدام M Pead (صابون سائل بوتاسى) 49 % مستحلب بمعدل 1.5 لتر / 100لتر ماء .
7. الرش بالمركب الآمن بيوفلاى سائل بمعدل 100 مل / 100 لتر ماء.
8. استخدام الزيوت المعدنية الصيفية بمعدل 1 لتر/ 100 لتر ماء، والزيوت الطبيعية (ناتيرلو) 90% بمعدل 625 مل / 100 لتر ماء
9. في حالة الضرورة يستخدم المبيدات الكيماوية الآتية

- أكتلك 50% EC بمعدل 375 مل / 100 لتر ماء .
- تشيس 25 % WP بمعدل 120 جم / 100 لتر ماء.
- ريلدان 50 % EC بمعدل 200 مل / 100 لتر ماء.
- سليكرون 72 % EC بمعدل 187.5 مل / 100 لتر ماء.

ومن المبيدات الجديدة الفعالة ضد الذبابة ما يلى:

- ميلبكنول 1 % EC بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء.
- ادمير 20 % SC بمعدل 125 مل / 100 لتر ماء.
- تريبون 30 % EC بمعدل 62.5مل / 100 لتر ماء.
- ايفسيكت بمعدل 500 جم/فدان
- موسبيلان بمعدل 25 جم/100 لتر
- أيكون بمعدل 125 جم/100 لتر
- أكترا بمعدل 80 حم/100 لتر

6 – حشرات المن Aphids

ويوجد منه عدة أنواع تهاجم نباتات الخضر مثل من القطن (*Myzus persicae*) ومن الخوخ الأخضر(*Aphis gossypii*) – كذلك تختلف أشكال المن للنوع الواحد لأشكال مجنحة أو غير مجنحة ، وتنتشر الإصابة المن طوال العام وتشتد الإصابة خلال موسم الربيع من أواخر فبراير حتى ابريل وفي الخريف خلال سبتمبر وأكتوبر. وتتميز الإصابة بوجود مساحات متفرقة في صورة بقع على حواف حقول. يقوم المن بامتصاص عصارة النبات بأجزاء الفم الثاقبة الماصة وتفرز الحشرة مادة سكرية تسمى الندوة العسلية تترمم عليها فطريات العفن الأسود. كما ينقل أمراضا فيروسية لنباتات الطماطم وأهمها فيروس تبرقش الخيارCMV . .



شكل (1 - 26) : حشرات المن

المكافحة Control

1. إزالة الحشائش.
2. إزالة النباتات المصابة بفيرس CMV.
3. الاعتدال في التسميد الأزوتى والتوازن بين عنصري البوتاسيوم والأزوت.
4. وضع المصايد الصفراء اللاصقة بالمشاتل المحمية .
5. الرش عند مستوى 20 حشرة / 100 ورقة نبات أو عند ظهور 2 حشرة / مصيدة مائية صفراء .
6. يتم الرش بأحد بدائل المبيدات الآتية:

- الزيوت المعدنية الصيفية بمعدل 1 لتر / 100 لتر ماء وتشمل زيت كيميسول 95 %، زيت سوبر مصرونا 94 %، زيت سوبر رويال 95 %، وزيت KZ 95 %.
- الزيوت الطبيعية (ناتيرلو) 90% بمعدل 625 مل / 100 لتر ماء.

- المركب الحيوي بيو فلاى 3 X 10^7 جرثومة بمعدل100 مل/100لتر ماء.
- مركب ام – بيد بمعدل 1.5 لتر / ف.
- تشس بمعدل 40 جم/100 لتر
- ديتيرجنت سائل (الصابون السائل) بمعدل 250 مل / 100 لتر ماء.

في حالة الإصابة الشديدة يمكن استخدام بريمور 50 % EC بمعدل 75 جم / 100 لتر مـاء أو اكتليك 50 % EC بمعدل 400مل / 100 لتر ماء

7– نطاطات الأوراق (الجاسيد) Leaf hoppers

وتشـمل نطاطــات أوراق القطـن ***Empoasca lybica*** ونطاطــات أوراق البطــاطس ***E. decipiens*** وهى حشرات ذات أجزاء فم ثاقبة ماصة لونها أخضر مصفر، طول الجسم حـوالي 2.5 مم والأجنحة شفافة لامعه والطور البالغ يتميز بالقفز والطيران السريع وتشاهد الحشرات في الصباح الباكر حيث تكون اقل حركة. وتظهر الآفة طوال العام مع زيادة أعدادها خلال الفترة من سبتمبر حتى ديسمبر كذلك تنشط خلال شهور الربيع. وهى تسبب ظهور مرض تجعد واصـفرار قمة نباتات الطماطم



شكل (1 - 27) : نطاطات الأوراق

المكافحة Control

1. إزالة الحشائش من الحقول حيث أنها مصدر عدوى.
2. عـدم زراعـة العوائـل المفضـلة للإصـابة بالجاسـيد بجـوار الطمـاطم وتشـمل اللوبيـا والبطاطس والقطن .
3. إزالة النباتات المصابة بالفيرس وإعدامها.
4. التوازن الغذائي بين التسميد الأزوتى والبوتاسى لتحويل الأمينـات والأحمـاض الأمينيـة المفضلة لغذاء الآفة بالأوراق إلى بروتينات وإخفائها عن أعين الآفة.

5. استخدام اكتيلك 50% EC بمعدل 350 مل / 100 لتر ماء في حالة الإصابة الشديدة.

8 – دودة ثمار الطماطم Tomato Fruit Worm

تعتبر دودة ثمار الطمـاطم ***Heliothis armigera*** أو دودة اللـوز الأمريكيـة مـن أهـم الآفـات التي تصيب ثمار الطماطم. تبدأ الإصابة في الربيع في شهر ابريل وتستمر حتى شهر سبتمبر وتتلف اليرقات اعضاء التكاثر في النباتات مثل البراعم والازهار ، وتتميز الاصابة علـى الثمـار بوجود فوهة الثقوب دائرية وتفضل اليرقة ثمار الطماطم الخضراء غيـر الناضـجة وتتغـذى عنـد اتصال العنق بالثمرة حيث يظهر مقدم جسم اليرقة داخل الثمرة ومؤخر الجسم خارجها مع وجود براز على مؤهة مدخل النفق مما يؤدى إلى تعفن الثمار وتلفها.

المكافحة Control

1. النظافة الزراعية والتخلص من الحشائش المفضلة للآفة.
2. جمع الثمار الخضراء المصابة وإعدامها بما فيها من يرقات.
3. وضع مصايد الفرمونات التى تصيب ذكور الفراشات فتضع الإناث بيضا غير مخصب.
4. في حالة الإصابة الشديدة يمكن استخدام المبيدات الآتية:
   - نيودرين 250% EC بمعدل 250 مل / 100 لتر ماء
   - ريلدان 50 % EC بمعدل 250 مل / 100لتر ماء
   - لانيت 90 % SP بمعدل 75 جم / 100 لتر ماء
   - كويك 90 % SP بمعدل 75 جم / 100 لتر ماء



شكل (1 - 28) : دودة ثمار الطماطم

9- دودة درنات البطاطس *Phthorimaea operculella*

تظهر على الاوراق بقع باهتة حيث تتغذى اليرقة بين بشرتى الورقة وتاخذ طريقها إلى العرق الوسطى حيث تظهر داخل النفق جلود الانسلاخ وبراز الحشرة .

وعند تكون الثمار تحفر اليرقات في الجزء اللحمى من الثمرة عند العنق فتصنع انفاقا داخلها ويشاهد فوهة ثقب دخول اليرقة على الثمار الناضجة ويظهر على الفوهة براز الحشرة بلون اسود في منطقة الكاس مما يؤدي إلى تعفن الثمار وتشتد الاصابة في العروة الصيفية المتاخرة خلال اشهر مايو ويونيو ويوليو .

المكافحة

- ازالة اوراق وثمار الطماطم المصابة بدودة درنات البطاطس واعدامها .
- استخدام مصايد فرمون فراشة درانات البطاطس لجذب الذكور بمعدل 3-5 مصايد / فدان – الزراعة المبكرة في العروة الصيفية .
- عدم مجاورة زراعات الطماطم للبطاطس أو بعد بطاطس أو عدم تخزين بطاطس بجوار حقول الطماطم .
- استخدام بدائل المبيدات عند مستوى اصابة 2-3 % كل 7 ايام :

أ- زيت معدنى صيفي بمعدل 1لتر / 100 لتر ماء أو زيت طبيعى ناتير لو بمعدل 1 لتر / 100 لتر ماء .

ب- رش المركب الحيوى دايبل 2× بمعدل 200 جم / فدان بمعدل 2-3 رشات للوقاية من الاصابة .

- في حالة عدم توفر البدائل المذكورة **يمكن الرش باحد المبيدات الحشرية الاتية :**

كيلر (2.5% EC) 100 مل/100 لتر ماء

لمبادا (5% EC) 40 مل/100 لتر ماء

دايبل 2 اكس 32000 وحدة/مجم (6.4 % WP) بمعدل 200 جم/فدان

أجرين 6.5 % WP بمعدل 200 جم / فدان

بروتكتو 32000 وحدة/مجم (10 % WP) بمعدل 300 جم/فدان

سليكرون 72% EC بمعدل 750 مل/فدان

توكثيون 50% EC مستحلب بمعدل 250 مل/100 لتر ماء

سومثيون 50% EC مستحلب بمعدل 1.5 لتر/فدان

دايسوكلين 70 % EC بمعدل 525 سم / فدان .

كارتى بمعدل 75 مل / 100 لتر ماء

شالنجر 36 % بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء.

لانيت 90% بمعدل 300 جرام / فدان .

سوميثيون 50% بمعدل 105 لتر / فدان .

10- العنكبوت الأحمر ذو النقطتين Two Spotted Spider mite

يعتبر العنكبوت الأحمر *Tetranychus urticae* حيوانا ثاقبا ماصا صغير الحجم له أربعة أزواج من الأرجل والشكل العام بيضاوي مع وجود بقعتين بنيتين على جانبي الجسم ويمكن رؤيته بواسطة عدسة مكبرة. وهو يعتبر من الآفات الحيوانية التي تمتص عصارة النبات حيث يتكاثر بسرعة وتعيش جميع أطواره على السطح السفلى للأوراق. ويصيب العنكبوت الأحمرنباتات الطماطم طوال العام وتشتد في الربيع والصيف عند ارتفاع درجات الحرارة وانخفاض الرطوبة وتنتشر الإصابة مع هبوب الرياح، وخاصة رياح الخماسين.

وأهم أعراض الإصابة هو وجود بقع باهتة على السطح السفلى للأوراق نتيجة امتصاص عصارة النباتات ويتحول لون البقع إلى اللون البنى نظرا لموت وجفاف الخلايا النباتية مما يؤدى إلى ضعف النباتات وقلة المحصول، تظهر الحوريات والحيوانات الكاملة والبيض في مكان الإصابة الذى يتميز بوجود نسيج عنكبوتي من خيوط حرارية يستخدمها للانتقال وحمايته من الأعداء الطبيعية، وتلتصق الأتربة بالنسيج العنكبوتى النامي.



شكل (1 - 29) : العنكبوت الأحمر

المكافحة Control

1. نظافة الحقل من الحشائش .
2. الري المتقارب عند ارتفاع درجات الحرارة.

3. الزيوت المعدنية الصيفية بمعدل 1 لتر / 100 لتر ماء.
4. الزيوت الطبيعية (ناتيرلو) 90% بمعدل 625 مل / 100 لتر ماء.
5. المركب الحيوى بيو فلاى 3 X 10 جرثومة بمعدل150 مل/100لتر ماء.
6. مركب ام – بيد بمعدل 1.5 لتر / 100 لتر ماء.
7. استخدام نباتات الخروع أو عباد الشمس كمصايد نباتية ينجذب إليها العنكبوت الأحمر ثم معاملة النباتات بالمبيدات .
8. التعفير بالكبريت الزراعى بمعدل 10-15 كجم / ف.
9. الرش بالكبريت الميكرونى بمعدل 1 كجم / ف عند ارتفاع درجة الحرارة عن 28ْم.
10. في حالة الإصابة الشديدة يمكن استخدام أحد المبيدات الآتية :

- كبريت ميكرونى 70 % WP بمعدل 400 – 500 جم /100 لتر ماء
- نيرون 50 % EC بمعدل 150 مل / 100 لتر ماء
- اورتس 5 % SC بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء
- كوميت 73 % EC بمعدل 150 مل / 100 لتر ماء
- فيرتميك 1.8 % EC بمعدل 40 مل / 100 لتر ماء

11 – الحلم الدودي – إكاروس صدأ الطماطم الدودي :

من أخطر آفات الطماطم والتى قد تقضى على النباتات فى فترة وجيزة، و تبدأ الإصابة بظهور لون أخضر باهت على الأوراق مع التواء قمتها الى أعلى ثم ما يلبث أن يظهر لون فضي لامع على السطح السفلى للأوراق ، وتأخذ الأوراق المصابة اللون البرنزي وتفقد شعيراتها الزغبية وتصبح ذات ملمس ناعم ، ثم يصبح لونها بنى محروق مع ظهور بعض التشققات وتبدأ فى السقوط. وعند بداية الإصابة تظهر في حالات فردية على النباتات السليمة خاصة على الأفرع الطرفية الحديثة ثم بعد ذلك بفترة قصيرة تنتشر الإصابة بصورة وبائية.

المكافحة Control

1. يعفر النباتات وقائيا بالكبريت الزراعى بمعدل 15-20 كجم/فدان أو ترش النباتات وقائيا باستعمال الكبريت الميكرونى بمعدل 250 جم/فدان.
2. عند بداية ظهور الإصابة يتم الرش بإحدى المبيدات الآتية بالتبادل :

- نيرون 50 % EC بمعدل مل / 100 لتر ماء
- اورتس 5 % SC بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء
- فيرتميك EC 1.8 بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء

12 - النيماتودا Nematodes

تعقد الجذور النيماتودى Root knot Nematodes

تنتشر نيماتودا تعقد الجذور من جنس *Meloidogyne* عن طريق التربة أو الماء الملوث وتحدث الإصابة الجديدة بالنيماتودا أثناء نقل الشتلات من مشتل مهمل وذلك من التربة المصابة بالنيماتودا المحيطة بالجذور أو انتقال أجزاء النباتات المصابة أو التربة الملوثة. تنتشر نيماتودا في الجو الدافئ والرطوبة العالية والتربة الرملية الخفيفة

وتظهر الأعراض في صورة اصفرار الأوراق الحديثة وتقزم النمو وظهور أورام وعقد على جذور النباتات. وترتبط نيماتودا تعقد الجذور بأمراض التربة مثل الذبول الفيوزاريومى الذى يعمل على حدوث تعفن الجذور.

الوقاية والعلاج :

1- جمع وحرق كل بقايا المحصول السابق وخاصة الجذور.

2- زراعة أصناف مقاومة للنيماتودا مثل هجين نيما 1400 أو متحملة للإصابة مثل هجين سوبر رد، سارية، وهبة من أفضل طريقة فعالة للوقاية منها

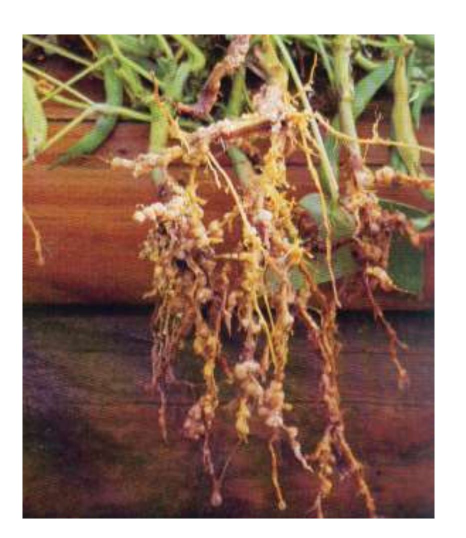
3- إتباع دورة زراعية ثلاثية مع تكرار زراعة النباتات النجيلية والسمسم والبصل اللذين يعملون على خفض الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور.

4- التعقيم الشمسي وتشميس التربة ..

5- تعقيم التربة قبل الزراعة باستخدام النيماكور نيماكور أو فيوردان 10 % محبب بمعدل 20 كجم / ف وذلك نثرا على الأرض مع التقليب ثم الري مباشرة.

6- رش الشتلات فى المشتل مرتين بمبيد الفايدت بمعدل 500 مل /100 لتر ماء.

7- إذا ظهرت الأعراض عقب الزراعة في الأرض الغير معقمة لنباتات لم تقاوم بها النيماتودا أثناء وجودها في المشتل، يتم رشها بالفايديت 24 % سائل بمعدل 3 لتر / ف وتكرر المعاملة بعد 3 أسابيع مع مراعاة ري الأرض مباشرة بعد المعاملة.



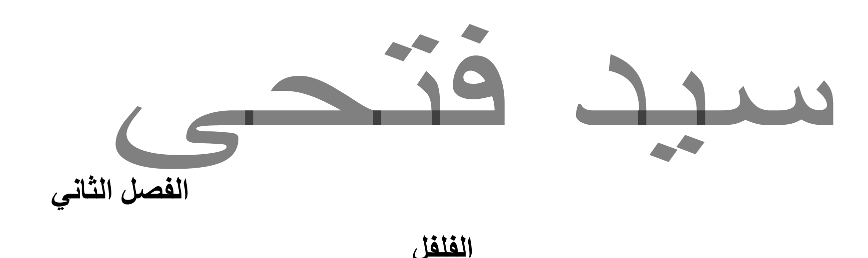
شكل (1 - 27) : أعراض الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور



أهم المبادئ الواجب مراعتها لوقاية نباتات الطماطم من الإصابة بالأمراض:

1. استخدام الأصناف المقاومة للأمراض.
2. معاملة البذور بالمطهرات الفطرية للتخلص من المسببات المرضية الموجودة على البذور أو موجودة فى التربة، مثل أمراض الذبول واعفان الجذور
3. سقى الشتلات فى صوانى الزراعة بمبيد فطرى قبل الزراعة بيوم وغمس جذور الشتلات الملش قبل الزراعة فى مبيد فطرى .
4. إنتاج الشتلات فى صوب مهواة ومغطاة بالشبك حتى تكون الشتلات خالية من الإصابات المرضية عند زراعتها.
5. تجنب زراعة الطماطم بالقرب من المحاصيل التى تصاب بأمراض الطماطم.
6. إجراء العمليات الزراعية التى تقلل من الإصابة ، مثل استخدام أغطية التربة - واختيار الموعد للزراعة، لتجنب الإصابة ببعض الأمراض الفيروسية.
7. ضرورة التخلص من الحشائش ، وخاصة تلك التى تصاب بأمراض الطماطم وتعتبر مصدراً للعدوى .

8. التخلص من النباتات المصابة حيث يفيد هذا الإجراء إذا اكتشفت الإصابة فى مرحلة مبكرة من النمو، وعندما يكون عدد النباتات المصابة قليلاً، ويعد هذا الإجراء ضرورياً فى حالات الإصابة بالأمراض الفيروسية.
9. إتباع دورة زراعية ثلاثية أو رباعية لتجنب الإصابة بأمراض التربة الفطرية، و دورة خماسية عند وجود البكتريا المسببة للذبول البكتيري فى التربة ، على أن لا يدخل فى الدورة أي من المحاصيل التى تصاب بأمراض الطماطم ، خاصة الباذنجانيات .



الفصل الثاني

الفلفل

الأهمية الاقتصادية:

يعتبر الفلفل (Pepper) من المحاصيل الرئيسية للعائلة الباذنجانية Solanaceae ويأتي في الترتيب بعد كل من الطماطم والبطاطس من حيث المساحة المنزرعة منه سنويا, يعرف الفلفل علميا باسم *Capsicum annuum* وللفلفل أهمية اقتصادية كبيرة حيث أنه يعتبر محصول الخضر الرئيسي كمصدر لفيتامين ج (C) ، كما أنه مصدر جيد لفيتامين أ نتيجة لاحتوائه على الكاروتينات، وتستخرج من الأصناف الحريفة المادة الحريفة الكابسايسين Capsaicin والتي تستخدم في شفاء الآلام الروماتيزمية. كذلك تستخرج مادة الفلورين من الفلفل الشطة، حمى الأسنان من التسوس. الأصناف الحريفة فهي تجفف وتطحن لعمل الشطة ، كما تدخل ضمن مكونات الكاري.

القيمة الغذائية:

يحتوى كل 100 جرام من ثمار الفلفل الحلو الخضراء الطازجة على العناصر الغذائية التالية:

92.8 – 93.5 % ماء، 22 -24 سعر حراري، 4.8 – 5.1 جم كربوهيدرات، 1.1 – 1.2 جم بروتين، 0.3 – 0.33 جم دهون، 1.3 – 1.4 جم ألياف، 420 – 500 وحدة دولية من فيتامين أ، 128 – 170 ملليجرام فيتامين ج، 0.05 - .08 ملليجرام ثيامين، 0.03 – 0.07 ملليجرام ريبوفلافين، 0.5 ملليجرام نياسين ، 8 -12.3 ملليجرام كالسيوم، 22 – 55 ملليجرام فوسفور، 165 – 213 ملليجرام بوتاسيوم، 16- 25 ملليجرام ماغنسيوم ،0.7 – 0.8 ملليجرام حديد، 3.2 – 13 ملليجرام صوديوم

كما يحتوى كل 100 جم من ثمار الفلفل الحريف الخضراء على العناصر الغذائية التالية:

85.7 % ماء، 116 سعر حراري ،3 جم كربوهيدرات، 2.9 جم بروتين، 0.6 جم دهون، 6.8 جم ألياف، 400 – 500 وحدة دولية من فيتامين أ، 111 ملليجرام فيتامين ج، 0.19 ملليجرام ثيامين ،0.39 ملليجرام ريبوفلافين، ملليجرام نياسين ، 3 ملليجرام كالسيوم، 80 ملليجرام فوسفور، 217 ملليجرام بوتاسيوم ،24 ملليجرام ماغنسيوم ،1.2 ملليجرام حديد، 6.5 ملليجرام صوديوم (عن Needon 1983 Salunkhe & Kadam، 1989) .

الوصف النباتى

الفلفل نبات عشبي حولي

الجذور :

نادرا ما يزرع الفلفل بالبذرة مباشرة في الحقل المستديم، لانخفاض نسبة الإنبات ولبطء إنبات البذور ولذلك تزرع البذور أولا في المشتل ثم تنقل الشتلات الى الأرض المستديمة0 ونتيجة لتقليع الشتلات في أرض المشتل فانه غالبا ما يقطع الجذر الأولى للنبات وتنمو أفرع عرضية على بقايا الجذر الأولى، وعلى قاعدة الساق بعد الشتل أفقيا، ورأسيا لتصل الى مسافة 90 سم جانبيا وعمق 120 سم، إلا أنه معظم الجذور تنتشر في ال 30 سم المحيطة بالنبات ولنفس العمق

الساق :

ينمو نبات الفلفل قائما Erect ويكون النمو الخضري Compact في معظم الأصناف0 تتفرع الساق الرئيسية والأفرع التالية تفرعا ثنائي الشعبة. تكون الساق وتفرعاتها عشبية في البداية، ولكنها سرعان ما تتخشب مع تقدم النبات في العمر كما تكون سهله الكسر0

الأوراق :

أوراق الفلفل ملساء كاملة الحافة، تختلف في الشكل من بيضاوية الى مطاولة0 وتكون الأوراق اصغر حجما وأضيق في الأصناف الحريفة عنها في الأصناف الحلوة0

الأزهار :

ينتهي نمو الساق الرئيسي بعد تكوين حوالي من 8 - 10 أوراق، حيث ينتهي بزهرة ثم يتكون فرعين الى ثلاثة فروع عند القمة المرستيمية النامية لينتهي كل منها بزهرة مفردة بعد تكوين سلامية واحدة، ويتكرر هذا النظام في النمو والأزهار والتفريع0

الأزهار مفردة تحمل في آباط الأوراق الأزهار خنثى وعادة ما ينمو قلم الزهرة لمسافة أطول من الاسدية0 و الاسدية منفصلة ولا تكون أنبوبة سدائية حول القلم0

التلقيح :

يعتبر التلقيح الذاتى هو التلقيح السائد في الفلفل، إلا أنه يحدث تلقيح خلطي بنسبة تتراوح من 7 – 19 %0 ويزداد التلقيح الخلطى بزيادة زيارة الحشرات والرياح0

الثمار :

ثمرة الفلفل عنبه تختلف في حجمها، كما تختلف في شكلها ولونها باختلاف الأصناف0 ويرجع اختلاف الألوان الى تواجد الصبغات وتركيزها في لحم الثمار. لون الثمرة الغير ناضجة يتراوح ما بين الأبيض الضارب الى الخضرة والأخضر والأصفر والبرتقالي، أما الثمار الناضجة فأما أن تكون صفراء، برتقالية، بنية، حمراء ،بنفسجية ،أو سوداء، تبعا لنوع الصبغات الموجودة في الثمار. وقد تحمل الثمار قائمة لأعلى Erect أو تكون مدلاة لأسفل، وتنقسم قاعدة الثمرة عادة الى 2 – 4 حجرات حسب الصنف، إلا أن الفواصل لا تمتد حتى نهاية الثمرة حيث يظهر حجرة واحدة في قمة الثمرة وتوجد من الخارج انخفاضات تبين موضع الحواجز0 وتتكتل البذور على المشيمة في قاعدة الثمرة وجدارها ولكن التحامها يضعف تدريجيا بالاتجاه نحو طرف الثمرة الزهري0

البذور :

البذور أكبر قليلا من بذور الطماطم، وهى مبططة ولونها اصفر وملساء وبها انخفاض ظاهر، والحبل السري يتجه للخارج. بعض الأنواع مثل *C. pubescence* تكون بذوره سوداء ومجعدة 0 يتراوح عدد البذور في الجرام 150-160 بذرة0

الاحتياجات البيئية

الحرارة

يعتبر الفلفل من محاصيل الخضر التي تحتاج الى موسم نمو دافئ طويل، وتتأثر جميع مراحل النبات بشدة بكل من درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة، يتراوح المجال الحراري الملائم لإنبات البذور من 18 – 29 ° م حيث تستغرق البذور حوالى 10 أيام عند توفر هذا المجال الحراري إلا ان أفضل درجة حرارة لإنبات البذور هي التي تتراوح بين 25-30° م فهي تستغرق

أسبوعا واحدا. تنمو نباتات الفلفل في مجال حراري يتراوح بين 32ْم نهارا و16ْم ليلا ويفضل توفير درجة حرارة 24ْ م نهارا، و20ْ م ليلا للحصول على شتلات قوية.

تحتاج نباتات الفلفل الى درجات حرارة مرتفعة نسبيا خلال مراحل النمو الأولى (بحد أقصى 28ْ م نهارا، 21ْم ليلا) حتى يمكن الحصول على مجموع خضري قوى.

تحتاج نباتات الفلفل الى درجة حرارة منخفضة نسبيا أثناء الأزهار وعقد الثمار، حيث أن الحرارة المثلي أثناء هذه الفترة هي 22ْ م نهارا و17ْ م ليلا.

يؤدى الانخفاض عن درجة الحرارة الدنيا أو ارتفاع عن درجة الحرارة القصوى إلى تساقط الأزهار .

تأثير درجة الحرارة المنخفضة:

انخفاض درجة الحرارة يسبب الأضرار والمشاكل الآتية:

1. انخفاض درجة الحرارة يسبب تأخير الإنبات، حيث يكون الإنبات بطيئاً للغاية فى درجة حرارة 15ْم ويستغرق حوالي 25 يوما عند هذه الدرجة، ثم يقف إنبات البذور إذا انخفضت درجة الحرارة عن 13 درجة مئوية
2. انخفاض درجة الحرارة الى 15ْم مئوية يسبب ضعف النمو الخضري وتأخر الأزهار، كما يتوقف نمو النباتات تماما عند انخفاض درجة الحرارة الى 10ْم . لا تتحمل النباتات الصقيع الخفيف، ولا تنمو تقريباً فى درجة حرارة 10ْم أو أقل.
3. يؤدى انخفاض درجة الحرارة خلال اشهرالشتاء الى ضعف حيوية حبوب اللقاح وضعف إنباتها، ويحدث زيادة في العقد البكرى تحت هذه الظروف مما يتسبب عنه تكوين ثمار مشوهة مثل الزراير يقل فيها عدد البذور المتكونة، ويكون المبيض فيها كبير مسطح، كما تكون هذه الثمار صغيرة الحجم، لوجود ارتباط بين حجم ثمرة الفلفل وعدد البذور فيها. ويمكن ملاحظة هذه الظاهرة خلال أشهر يناير وفبراير .
4. إذا انخفضت درجة الحرارة الى اقل من 15ْ م أثناء المراحل الأولى لنمو الثمار فأن ذلك يؤدى الى تكوين ثمار صغيره ذات بروز كبير في قمة الثمرة نتيجة لتضخم وزيادة سمك القلم واندماجه مع الثمرة كجزء منها في قمة الثمرة، كما تتكون ثمار مركبة عبارة عن ثمرة رئيسية يحيطها أو بداخلها نموات غير طبيعية تشبه الثمار الصغيرة. ويؤدى انخفاض الحرارة أيضا إلي انخفاض معدل نمو الثمار وانخفاض سرعة تلوينها، كما يؤدى انخفاض درجة الحرارة الى تلون الثمار الخضراء باللون الأسود في بعض أجزائها والى زيادة تشقق جدرها.

5. انخفاض درجة الحرارة عن 10ْم لا يحدث عندها أى عقد للثمار .

تأثير درجة الحرارة المرتفعة:

1- ارتفاع درجة الحرارة عن 32ْم نهارا أو16ْم ليلا، يسبب الحصول على شتلات رفيعة الساق ذات سلاميات طويلة

2- ارتفاع درجة الحرارة نهارا عن 38 درجة مئوية أو ليلا عن24 درجة مئوية (أو ارتفاع المتوسط اليومي لدرجة الحرارة عن 32ْ م) تسبب زيادة النتح ونقص مستوى الرطوبة في النبات وحدوث اضطرابات في انتقال السكريات والذى يؤدى إلي انخفاض حيوية حبوب اللقاح تساقط الأزهار والعقد الصغير الحديث

3- ارتفاع درجة الحرارة الى أكثر من 27ْ م خلال فترة التلوين يؤدى إلي أن يكون لون الثمار الحمراء مشوبا بصفرة.



شكل (2 – 1): تشوه شكل ثمار الفلفل (الصورة اليمنى) ، والثمار البكرية (الصورة اليسرى) نتيجة الانخفاض في درجات الحرارة أثناء العقد.

الإضاءة

يعتبر الفلفل محايد للفترة الضوئية، أى أن النباتات تزهر سواء كان النهار طويل ام قصير، إلا أن النمو الخضري يزداد في النهار القصير

ا- تأثير الإضاءة الشديدة:

في مصر تسبب شدة الإضاءة في اشهر الصيف الى إصابة الثمار بضربة الشمس لذلك يجب تظليل النباتات بداية من شهر مايو حتى شهر سبتمبر ابريل وذلك باستخدام إحدى الوسائل الآتية:

1- استخدام الاجريل أو شباك التظليل التى تعطى 30% تظليل.

2- الزراعة في البيوت الشبكية المظللة بنسبة30%

3- تحميل الفلفل على الذرة االشامية مع زراعة صنف الذرة البلدى وعدم زراعة الهجين التى تنافس نباتات الفلفل بشدة على الغذاء وتسبب ضعف التربة .

ولقد وجد أن تظليل النبات بنسبة 25 ٪ إلى زيادة حجم الثمار مع عدم التأثير المعنوي على عدد الثمار الناتجة مما تسبب عنه زيادة في المحصول بمقدار 20 ٪ والمحصول القابل للتسويق بمعدل 50 ٪ نتيجة لخفض معدل الإصابة بضربة الشمس.

ب- تأثير الإضاءة المنخفضة

ضعف الإضاءة يتسبب في تساقط الأزهار وإلي انخفاض محتوى الثمار من فيتامين ج .

الرطوبة النسبية

تعتبرافضل رطوبة نسبية لنمو الفلفل هى 75%. تؤدى الرطوبة النسبية الجوية المنخفضة أثناء معظم أشهر الصيف إلى زيادة معدل النتح من الأوراق وتساقط الأزهار وإصابة الثمار المتكونة بعفن الطرف الزهري بسبب تحرك الكالسيوم مع تيار الماء المفقود بالنتح وتجمعه في الأوراق. من ناحية أخري تسبب الرطوبة النسبية المرتفعة انتشار الأمراض الفطرية.

الرياح Wind

تسبب الرياح ذبول الأوراق وجفافها0 وتسبب الرياح الشديد تكسر الأفرع. كما تسبب الرياح المحملة بالرمال تكون بقع بنية حمراء أو صفراء على الأوراق، تتحول فيما بعد إلى بقع بنية بسبب موت هذه المساحات. كما قد يتمزق أجزاء من نصل أورقه نتيجة هبوب الرياح الشديدة وقد يحدث نحر في التربة حول النباتات ثم تتكون أورام في منطقة اتصال النبات بالتربة بسبب تكون نسيج الكالوس في هذه المنطقة بسبب تحلل منطقة البشرة وجزء من القشرة والناتج من ارتطام الرمال بهذا الجزء. وأخيرا فقد تؤدى الرياح الشديدة إلى اقتلاع بعض النباتات من جذورها وخاصة تلك الضعيفة الجذور.



شكل (2 – 2) : تمزق أجزاء من نصل الورقة نتيجة هبوب رياح شديدة

التربة المناسبة

يزرع الفلفل في مختلف أنواع الأراضي الجديدة، وينجح زراعته في الأراضي الرملية عند الاعتناء بالتسميد العضوي والكيماوى ، وتطول فترة الإثمار بالإستمرار في التسميد الكيماوي .إلا أنه يجب إلا تزيد ملوحة التربة عن 1.5 ملليموز نظرا لحساسية الفلفل للملوحة، حيث تسبب كل زيادة مقدارها 1 ملليموز فوق 1.5 ملليموز انخفاض المحصول بنسبة 14%0 كما تسبب الملوحة ارتفاع نسبة الثمار المصابة بعفن الطرف الزهري. ويعتبر الفلفل من المحاصيل الحساسة لقلوية التربة، وينمو بصورة جيده في الأراضي المتعادلة. ويشترط عموما في الأراضي التي تزرع بالفلفل أن تكون خالية من النيماتودا وأمراض التربة المختلفة، وأن لا يكون قد سبق زراعتها بأحد محاصيل العائلة الباذنجانية 0

مواعيد الزراعة :

يتم زراعة الفلفل في الأراضى الصحراوية في الأراضى المكشوفة في الفترة من شهر مارس حتى بداية أغسطس في ثلاث عروات رئيسية ، بالإضافة الى عروة رابعة أخرى تزرع فى أغلب الأحوال تحت الأنفاق فى شهري أكتوبر ونوفمبر.

1 - العروة الصيفية:

تشتل النباتات في النصف الأول من شهر مارس حتى نصف أبريل ، وتعطى محصولها خلال شهري يونيو ويوليو. ونظرا لانخفاض درجة الحرارة أثناء زراعة البذور فلابد من زراعة البذور إما في صوانى داخل الصوب في حالة استخدام الهجن ، أو تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة في أحواض أو بطول المصاطب في الأرض مباشرة في حالة استخدام الأصناف المفتوحة وتتعرض هذه العروة للأمراض الفيروسية نتيجة انتشار المن خلال الشهرين الأول من زراعة الشتلات .

2 - العروة الصيفية المتأخرة:

تزرع البذور فى شهر مارس في أرض المشتل مباشرة لإنتاج الشتلات تنقل الى الأرض المستديمة فى مايو كي تعطى محصولها من أواخر شهر يوليو الى نهاية سبتمبر .
وتتعرض النباتات فى هذه العروة لمشاكل تساقط الأزهار وقلة العقد وإصابة الثمار بلفحة الشمس وعفن الطرف الزهرى.

3 - العروة الخريفية :

تزرع البذور خلال شهر يونيو ، مع حمايتها من الحرارة العالية بتغطية المشاتل بالحصر، أو بشباك البلاستيك لحين إنبات البذور ، مع استمرار استخدام الشباك فى التظليل الجزئي للبادرات الصغيرة بعد الإنبات وتشتل البادرات فى شهري يوليو حتى نهاية الأسبوع الأول من أغسطس،

وتعطى محصولها ابتداء من شهر سبتمبر حتى يناير. وتتعرض النباتات فى هذه العروة لقلة العقد نسبيا وللإصابة بعفن الطرف الزهري والبياض الدقيقي .

4 - العروة الشتوية :

تزرع البذور فى أواخر شهر سبتمبر وأوائل أكتوبر ، وتشتل البادرات فى شهرى أكتوبر ونوفمبر إما تحت أنفاق بلاستيكية منخفضة ، وإما مكشوفة فى المناطق الدافئة نسبياً. والنباتات التى تزرع تحت الأنفاق تعطى محصولها خلال فترة ارتفاع الأسعار فى شهري مارس وأبريل . أما النباتات التى تترك مكشوفة.. فإنه يخفض ريها الى أدنى مستوى ممكن للمساعدة على تقسيمها خلال فصل الشتاء ، ثم توالى بالرى والتسميد الجيدين ابتداء من شهر فبراير ، حيث تعطى محصولها خلال شهري أبريل ومايو .

الأصناف

أهم صفات أصناف الفلفل:

1- أن تكون ذات مجموع خضري قوى وموسم نمو طويل.
2- لها القدرة على العقد تحت ظروف الإضاءة والحرارة المنخفضة والمرتفعة
3- المقاومة للأمراض الفيروسية وخاصة تبرقش أوراق الدخان (TMV) .
4- ذات محصول مرتفع.
5- الثمار متماثلة وصالحة للتصدير.
6- أن تكون الثمار كبيرة وملونه في حالة التصدير.

أولا : الأصناف الحلو

1- هجين توب ستار (Top Star)

2- صنف فلفل ذو ثمار ناقوسية الشكل، مبكر جدا (الجمع يكون بعد مرور 55 يوما فقط من الشتل عند زراعته مبكرا) ويمكن زراعته مكشوفا في شهر أغسطس ثم يغطى في شهر نوفمبر بالبلاستيك ليعطى ثمار حتى الصيف التالي. يعقد جيدا تحت ظروف الجو البارد ويعطى ثمار منتظمة الشكل – الثمار صغيره الحجم يصل وزنها الى 50 جم فقط للثمرة، يزرع بكثافة 10.000 نبات / للفدان

3- اولمو :

يزرع فى الخريف - نبات قوى وغزير الانتاج - عالى التحمل لدرجات الحرارة المنخفضة - الثمار متناسقة وجذابة اللون - يتراوح وزن الثمرة من 200-250 جرام - الثمار تتكون من 3-4 غرف - الثمار ذات مواصفات تصديرية عالية -يتحول لونها الى

الاحمر عند النضج - صنف مقاوم لـ TMV سلالة PMMV، 0 سلالة 1 و 1-2) L3)

4- ميتو:

صنف يزرع فى الصيف والخريف - عالى التحمل لدرجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة - الثمار متناسقة وجذابة تتكون من 3-4 غرف طولها 9 سم وعرضها 8 سم - الثمار ذات مواصفات تصديرية عالية - مقاوم لـ TM4، PMMV ، (0) TMV - يتحول الى اللون الاحمر عند النضج.

5- سيروس

صنف خريفى شتوى - يعقد بدرجة عالية تحت ظروف الجو البارد - نبات قوى ذو موسم انتاج طويل - الثمار مستطيلة الشكل طولها حوالى 18 سم وعرضها 9 سم - مقاوم لمرض TMV سلالة صفر (L – 1)

6- هجين جارديان (Guardian)

النباتات متوسطة النمو، الثمار مكعبه (11 X 11 سم) وزن الثمرة يصل الى 170 جم، تتحمل النباتات الجو البارد جيدا، النباتات مقاومة لفيرس تبرقش الدخان وفيرس واى للبطاطس، يحتاج الفدان لحوالى 5.000 شتله.

7- هجين بومباي (Bombay)

النباتات قوية النمو، الثمار مكعبه (11 X 11 سم) وزن الثمرة 170 جم، النباتات مقاومة لفيرس موزايك الدخان، ومتحمل لفيرس واى للبطاطس – يحتاج الفدان لحوالي 5.000 شتله

8- هجين جالاكسى (Galaxy)

هجين متوسط التبكير عالي الإنتاج النباتات متوسطة الطول، الثمار مكعبة (11X 10 سم) ، متوسط وزنها 160جم، لونها أخضر يتحول الى الأحمر عند النضج، يقاوم فيرس موزايك التبغ، فيرس البطاطس Y.

9- هجين جديون (Gedeon)

النباتات قوية النمو ثماره من نوع لامويو (مستطيله) ، وزن الثمرة 200 جرام، لونها أخضر يتحول الى الأحمر عند النضج، النباتات متحملة لفيرس تبرقش الدخان (TMV) سلاله صفر، من أفضل الأصناف من حيث الإنتاج.

10-هجين أوربيل (Orobelle)

هجين مبكر، والنباتات لها مظهر شجيري متوسطة الارتفاع، الثمار مكعبه (10 X 9 سم) ، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد، لونها أخضر يتحول الى الأصفر عند النضج، النباتات متحملة لفيرس تبرقش الدخان (TMV) سلاله صفر، وكذلك فيرس واى للبطاطس0

11- هجين كولومبو (Colombo)

النباتات متوسطة الطول – الثمار طويلة (14 X 9 سم) لونها أخضر تتحول الى الأحمر عند النضج – تعقد الثمار جيدا في درجات الحرارة المنخفضة0

12-هجين اوسكار (Oskar)

نباتات قوية النمو، الثمار مبكرة النضج، اللحم متوسط السمك، لون الثمار أخضر يتحول الى اللون الأحمر عند النضج، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد، النباتات مقاومة لفيرس موزايك الدخان

13-كاليفورنيا وندر 300 تى ام ار (California Wonder 300 TMR)

صنف مفتوح ذو نباتات متوسطة النمو، مبكر النضج، وزن الثمرة 100 جم الثمار مكعبه (11 X 11 سم) يزرع بكثافة 10.000 نبات / للفدان0

الأصناف الحريفة

1- لونج رد كايين (Long Red Cayenne)

صنف مفتوح ذو نباتات متوسطة الى قوية النمو – مبكر – الثمار طويلة (15 – 20 سم) يتحمل الجو البارد جيدا، يحتاج الفدان حوالي 10.000 شتله.

2- **سبيت فاير (Spitfire)**

هجين قوى، متوسط النضج، النباتات قوية النمو، عالية الإنتاج، الثمار تأخذ شكل حرف الواو تقريبا، طولها 13 سم وعرضها 3 سم، وزن الثمرة 60 جم، لون الثمار أخضر يتحول الى اللون الأحمر عند النضج.

3- هجين مراد (Murad)

هجين ذو نمو خضري قوى، ذو إنتاجية عالية، الثمار شديدة الحرافة، طول الثمرة 18 سم، وزن الثمرة 35 جم، يتحمل البرودة، يحتاج الفدان لحوالي 5.000 شتله، مقاومة لفيرس تبرقش أوراق الدخان (TMV)

4- تروبيك (Tropic)

هجين مبكر، النباتات قوية النمو ذو إنتاجية مرتفعة، الثمار شديدة الحرافة، الثمار مخروطية مستقيمة طولها 17 سم، متحمل لفيرس البطاطس واى، مقاومة لفيرس موزايك الدخان

5- منصورة

صنف مبكر جدا – غزير الانتاج - الثمار رفيعة وطويلة وتأخذ شكل مخروطى - طول الثمرة يتراوح من 22-24 سم وسمكها من 4-5 سم - يعقد فى درجات الحرارة المنخفضة بكريا - يمكن زراعته فى الحقل المكشوف معظم اوقات العام .

6- **هجين زين**

صنف مبكر فى الانتاج – ذو انتاجية عالية - الثمار رفيعة وطويلة وتأخذ شكل مخروطى - طول الثمرة يتراوح من 15-19 سم وسمكها من 2-3 سم – عقد الثمار جيد جدا فى ظروف البرد القارص لذلك يمكن زراعته فى الحقل المكشوف معظم اوقات العام- الصنف مقاوم لفيرس تيرقش الدخان.

7- **هجين تشالينا**

صنف مبكر وعالى الانتاج – النمو الخضرى قوى - الثمار رفيعة وطويلة وتأخذ شكل مخروطى - طول الثمرة يتراوح من 18-22 سم وسمكها من 2-4 سم – عقد الثمار جيد جدا تحت ظروف درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة لذلك يمكن زراعته فى الحقل المكشوف معظم اوقات العام- الصنف مقاوم لفيرس تيرقش الدخان.

وبالإضافة إلى الأصناف السابقة فأنه يوجد عديد من الهجن الأخرى التي تتميز بالنمو الخضري المتوسط والمحصول الغزير ومن هذه الأصناف هجن الفلفل الحلو الآتية :

التكاثر وكمية التقاوي :

يتكاثر الفلفل بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، ثم تشتل فى الحقل الدائم ، ويحتاج الفدان حوالى 250 – 350 جرام بذور في حالة زراعة الأصناف المفتوحة حيث تزداد الكمية في حالة زراعة بذور العروة الصيفية نظرا لانخفاض نسبة الإنبات بسبب برودة الجو .

ـ وتقل كمية البذور إلى 60 – 120 جرام لإنتاج شتلات بصلايا في صوانى الزراعة طبقا لحيوية البذور أو على حسب الصنف ما إذا كان الصنف مفتوح أو هجين .

ـ يلزم للفدان 10 – 12 آلاف شتلة في حالة الأصناف المفتوحة وحوالى 7 آلاف شتلة في حالة الهجن كبيرة الحجم .

ويجب الأخذ فى الحسبان انه لا يمكن إنتاج الفلفل بزراعة البذور فى الحقل الدائم مباشرة ، إلا فى الظروف الأرضية والجوية المثلي لإنبات البذور، مع المحافظة على مستوى مناسب من الرطوبة الأرضية حتى تمام الإنبات، نظرا لتأخر إنبات بذور الفلفل كثيراً عن معظم الخضروات الأخرى

إنتاج الشتلات

1- قبل زراعة بذور الفلفل توضع البذور في كيس من القماش يملأ ثلثه فقط بالبذور ويترك الكيس تحت الماء الجاري لمدة 24 ساعة، بعدها تفرد البذور في مكان مظلل بعيدا عن أى تيارات هوائية في طبقات رقيقه جدا بعيدا عن الشمس حتى الجفاف0 وتفيد هذه المعاملة في الإسراع من إنبات البذور.

2- تزرع البذور في صوانى الأرز المعبأ بمخلوط الزراعة السابقة إعدادها والمكون من 1 حجم بيت موس الى 1 حجم فيرموكليت بالإضافة إلى الأسمدة الكيماوية وبودرة البلاط ومبيد فطري والمحضر قبل الزراعة بيوم حتى يتم تجانس المخلوط بالماء وتصرف البيئة ما فيها من ماء زائد

3- تزرع البذور في صوانى زراعة الأرز في سطور بعمق 1 سم وعلي أن تبعد السطور عن بعضها 5 سم. ثم توضع بذور الفلفل في هذه السطور وتغطى بطبقه خفيفة من مخلوط بيئة الزراعة

4- عند استكمال الإنبات وتمام اكتمال تكوين الورقتين الفلقتين تتم عملية تفريد النباتات بعناية كبيرة الى صوانى الشتلات ذات 84 عين حيث تملأ هذه الصوانى ببيئة الزراعة السابق إعدادها وتعمل فجوه مناسبة لحجم الجذر بواسطة قلم رصاص ثم تزرع كل بادرة في عين، بحيث يغطى الجذر بالكامل بالبيئة ثم يضغط على البيئة حول الشتلة بأصابع اليد ثم تروى الصوانى باحتراس.

5- توالى الشتلات بالري ومقاومة الآفات حتى يتم نقلها للأرض المستديمة عند تكوين 4-5 أوراق

6- يجب إجراء عملية الأقلمة أو التقسية للشتلات قبل الشتل بنحو أسبوع على الأقل عن طريق تقليل كميات مياه الري التي تعطى في الرية الواحدة بصورة تدريجية مع زيادة الفترة بين الريات مع ملاحظة عدم ذبول الشتلات0 ومن جهة أخري فأنه في حالة الشتلات التي تنقل للصوبة للزراعة في أغسطس فأن هذه الشتلات يتم إنتاجها في صوب مظللة بشباك التظليل، فأنه لأقلمة هذه الشتلات يجب رفع شباك التظليل نسبيا في خلال أسبوع الأقلمة.

7 – من أفضل بيئات إنتاج شتلات الفلفل هى التي تخصب بأسمدة كيماوية تتكون من 400 جم سوبر فوسفات ، 250 جم نترات نشادر ، 150 جم سلفات بوتاسيوم ، 30 جم سلفات ماغنسيوم

،75جم سماد ورقى ، بالإضافة إلى 75 جم مادة مطهرة مثل البنلت وذلك لكل خلطه تتكون من 1 باله بيتموس + 1 جم مماثل من الفرمكيوليت الخشن .

إعداد الأرض والزراعة :-

أولا- إعداد الأرض:

يتم إعداد الأرض للزراعة كما هو مذكور سابقا بالنسبة للطماطم من حيث الحرث الجيد مرتين متعامدتين على الأقل .في وجود 50 – 60 % من السعة الحقلية

تخطط بالفجاج إلى خنادق بعمق لا يزيد عن 40 سم وتبعد عن بعضها مسافة 175 سم وبحيث يبدأ كل خندق من أمام بداية خط الري بالتنقيط

يوضع في هذه الخنادق الكميات الآتية من الأسمدة العضوية والكيماوية

20 م^3 سماد بلدى متحلل + 5 – 10م^3 سماد دواجن، 100 كجم سلفات نشادر، 300 كجم سوبر فوسفات الكالسيوم، 100 كجم سلفات بوتاسيوم، 100 كجم كبريت زراعى، 50 كجم سلفات ماغنسيوم

إقامة مصاطب الزراعة بحيث تكون بعرض 100- 120 سم . تفرد خراطيم الري بالتنقيط على المصاطب ثم الري الغزير قبل الزراعة لمدة 3 – 4 أيام لتحليل السماد العضوي وتقليل درجة حرارته

يفضل فى العروات الباردة تغطية المصاطب بالبلاستيك الأسود والذى يتراوح سمكه من 50 – 60 ميكرون حتى يعمل على تدفئة التربة ومنع نمو الحشائش، وأبعاد الأملاح بعيدا عن منطقة جذور النباتات .

ثانيا : الزراعة :-

1. قبل زراعة الشتلات تشبع المصاطب بالماء، بمعدل 2-3 ساعات لمدة 3 أيام0
2. فى حالة الأصناف المفتوحة سواء كانت أصناف حلوة مثل كاليفورنيا وندر ، أو أصناف حريفة مثل انهايم شيلى ، وقرن الغزال، يتم الزراعة على مسافات 40 – 50 سم على صفين بالتبادل على جانبى خط الري بالتنقيط وعلى مسافة 5 – 10 سم من خط الري .
3. في حالة العروة الصيفية المتأخرة وأحيانا النيلية :-

- يتم زراعة ذرة في الجهة القبلية من خط التنقيط وبحيث تبعد البذور حوالى 25 سم من خط الري وبحيث تكون المسافة بين نباتات الذرة حوالى 50 سم ، يتم زراعة الذرة قبل زراعة شتلات الفلفل بشهر على الأقل .
- ثم تزرع الشتلات على جانبى خط الري على مسافة 50 سم .

- عقب زراعة الشتلات بحوالى 3 – 4 أسابيع يتم خف نباتات الذرة لتكون على أبعاد 1 متر من بعضها .

4. في حالة زراعة الهجن كبيرة الحجم يتم الزراعة على جهة واحدة من الخط على أبعاد 40سم من بعضها .
5. تزرع الشتلات بحيث يكون الجزء الموجود أسفل سطح التربة أكبر مما كان في صوانى الزراعة بنحو 2-3 سم بحيث تصبح الأوراق الفلقية فوق سطح التربة، وفي اتجاه عمودي على خط الزراعة ويكتفي بالترديم حول الجذور مع الضغط الخفيف فوق المكعب0 تروى الأرض مرة أخري عقب الانتهاء من الزراعة لضمان حدوث تلامس جيد بين الأرض والتربة .

عمليات الخدمة :-

1- الترقيع

يجب إجراء الترقيع بعد 3 – 4 أيام على الأكثر من زراعة الشتلات على أن يستخدم شتلات من نفس الصنف ونفس العمر وأن يتم الشتل أثناء إجراء عملية الري .

2- الري

يعتبر الري من العوامل المحددة لعقد الثمار ونموها ووصولها الى الحجم الطبيعي حيث أن عقد الثمار وتكوينها لنباتات العروة الصيفية يتم أثناء ارتفاع درجات الحرارة في نهاية شهر ابريل وأثناء شهر مايو وهو الوقت الذى قد تهب فيه رياح الخماسين0 وتختلف الاحتياجات المائية لنباتات العروة الصيفية عن نباتات العروة الخريفية لنفس مرحلة النمو، وذلك بسبب الارتفاع السريع لدرجات الحرارة أثناء عقد الثمار وتكوينها في العروة الصيفية0 ويصل متوسط معدل استهلاك النبات الواحد في الأراضى الرملية من منتصف مارس الى منتصف ابريل حوالي 3/4 لتر، ومن منتصف ابريل الى مايو حوالي لتر يوميا وتمثل هذه الفترة مرحلة النمو الخضري، وتصل خلال التزهير والعقد الى 1.25 لتر/ للنبات وتقابل هذه الفترة من بداية مايو الى منتصف مايو، أما متوسط معدل استهلاك النبات للماء خلال مرحلة تكوين ونمو الثمار فتصل الى 1.5 – 1.75 لتر ماء ويكون ذلك في الفترة من منتصف مايو الى أوائل شهر يوليو. ويفضل ان يكون الري خلال الأشهر الحارة أو خلال عقد الثمار وتكوينها مرتين يوميا وبحيث تكون نسبة الرطوبة الأرضية في حدود 70 – 80 % من السعة الحقلية0 وعموما يمكن إتباع البرنامج الاتى فى الرى:

1- يجب انتظام الري عقب الشتل لضمان النمو الجيد وعدم حدوث أي صدمة للشتلات .

2- بعد 3 – 4 أيام من زراعة الشتلات يتم تعطيش النباتات لمدة أسبوع تقريبا للمساعدة على تعمق الجذور في التربة (بشرط عدم ذبول النباتات) 0.

3- ينظم الري بعد ذلك بحيث تروي الأرض مرتين (في الصباح وفي المساء) وبمعدل يبدأ من 5 م^3 في اليوم في الأسبوعين الأولين ، ثم تزداد بمعدل 5 م^3 كل أسبوعين لتصل إلى 30 م^3 أثناء الجمع أو 50 م^3 أثناء جمع الثمار المحملة على الذرة .

- تؤدى زيادة الرطوبة إلى اتجاه النباتات للنمو الخضرى ، وإلى نشاط الفطريات التى تسبب أعفان الجذور مثل Phytophthora .

وتؤدى قلة الري إلى :-

1- تساقط الأزهار والثمار صغيرة الحجم .

2- صغر حجم الثمار وسرعة تلونها .

3- التسميد :-

يستجيب الفلفل للسماد الأزوتى المناسب ذلك لأن النباتات يجب أن تنمو بصورة جيدة بعد الشتل وألا فإنها تبدأ فى الإزهار وعقد الثمار وهى مازالت صغيرة ويؤدى ذلك الى ضعف نمو النباتات. ويوصى بأتباع البرنامج التالي فى التسميد

أولا : أثناء إعداد الأرض للزراعة :-

20 كجم نيتروجين ، 45 كجم P_2O_5 ، 25 كجم K_2O ، 5 كجم ماغنسيوم ، 100 كجم كبريت زراعى .

ثانيا بعد الزراعة حتى قبيل انتهاء الحصاد بحوالى أسبوعين :-

100 كجم نيتروجين ، 50 كجم P_2O_5 ، 140 كجم K_2O ، 5 كجم ماغنسيوم يتم تقسيمها على النحو التالي :-

1- من بداية تكوين الورقة السادسة حتى تكوين الورقة التاسعة ومن منتصف الأسبوع الثاني حتى منتصف الأسبوع الرابع 10 كجم نيتروجين + 5 كجم فوسفور + 5 كجم بوتاسيوم .

2- من منتصف الأسبوع الرابع حتى بداية العقد (حوالى 30 يوم) : 20 كجم نيتروجين + 10 كجم فوسفور + 30 كجم بوتاسيوم .

3- من بداية العقد حتى قبل انتهاء الحصاد بحوالى أسبوعين (حوالى 90 يوم) :
70 كجم نيتروجين + 35 كجم فوسفور + 105 كجم بوتاسيوم .

علي أن يراعى الاتى أثناء التسميد:.

- يتم تقسيم كل كمية في الفترة المحددة لها بحيث يتم التسميد لمدة 3 أيام ثم نعطى ماء فقط

في اليوم الرابع.

- يجب إضافة النيتروجين في صورة سلفات نشادر حتى بداية العقد ، ثم في صورة نترات نشادر أثناء العقد ونمو الثمار مع إضافة نترات كالسيوم مرة في الأسبوع بداية من عقد الثمار بمعدل من 15 – 20 كجم / فدان لتقليل الإصابة بمرض عفن الطرف الزهري للثمار .
- يجب إضافة 2 كجم سلفات ماغنسيوم أسبوعيا طوال فترة التسميد0
- يجب رش النباتات بمخلوط من العناصر الصغري بمعدل 50-100 جم سماد / 100 لتر ماء مرة أسبوعيا.

وتوصى وزارة الزراعة باستخدام البرنامج التالي فى تسميد الفلفل الهجين فى الأراضى الجديدة

جدول (2-1) تسميد الفلفل فى الأراضى الجديدة فى حالة استخدام الرى بالتنقيط المعدل جرام / 1م^3 مياه فى السماد

نوع السماد	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر
نترات النشادر	600	750	750	600	600	400	300	300	300
حمض الفوسفوريك	150	250	250	250	200	150	150	100	100
سلفات بوتاسيوم	750	1250	1250	1250	750	500	400	300	300
سلفات ماغنسيوم	25	150	150	150	125	75	75	50	50
نترات كالسيوم	-	450	450	300	250	250	100	50	-

أعراض نقص العناصر

1 - النيتروجين

تظل الأوراق صغيره شاحبة، وخاصة الأوراق الكبيرة المسنة0 سيقان النباتات تكون قصيرة، متليفة صلبة . غالبا ما تتساقط الأزهار مبكر,والثمار المتكونة تكون صغيره وقليلة العدد0

2 - الفوسفور

يكون الساق متقزم ومتصلب، ولون الأوراق يتحول من الأخضر الداكن الى الأخضر الرمادى 0 يقل تكوين الأزهار والثمار. الثمار المتكونة صغيره، مشوهة مع تأخرها في النضج 0

3 – البوتاسيوم

تكتسب الأوراق المسنة لون برنزي، ثم تتكون نقط بنية على امتداد العروق ثم تموت هذه الأوراق.

4 - الكالسيوم

الأوراق الحديثة تكون صغيره، فاتحة وتأخذ شكل الفنجان مع موت حواف الوريقات وتلونها باللون البنى. ينتشر مرض عفن الطرف الزهري على الثمار

5 - الماغنسيوم

تظهر الأعراض أولا على الأوراق الكبيرة القاعدية حيث يظهر اصفرار على نصل الأوراق بينما تظل العروق خضراء ودائما يبدأ الاصفرار من حواف الوريقات، ثم تتكون بقع ميتة على هذه الأوراق0

6 – الحديد

حدوث اصفرار للأوراق الحديثة، مع توقف النمو0

7 – الزنك

الأوراق الحديثة تكون صغيره مع ظهور تبرقش برنزي بين العروق وتسقط الأوراق سريعا

8- المنجنيز

حدوث اصفرار بين عروق الأوراق الحديثة. كما تظهر بقع ميتة بين عروق الأوراق المسنة، سرعان ما تتحلل هذه البقع.

سيد فتحى

4- مقاومة الحشائش

في حالة عدم تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك الأسود يتم مقاومة الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش أو عن طريق العزيق ومن أهم المبيدات المستخدمة ما يلى :

1. اينايد 50 %، ويستخدم بمعدل 4 كجم / فدان يتم إذابة المبيد وخلطه بحوالي 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة اغلب بذور الحشائش النجيلية الحولية
2. استومب 500 ويستخدم بمعدل 1.7 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
3. تريفلان يستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة، وذلك بعد إضافة السماد بعد إضافة السماد العضوي والكيماوى إقامة المصاطب ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد بالتربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس، وذلك قبل إجراء الرية الغزيرة، حتى لا يهدم

المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0

4. فيوزاليد 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق، وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وذيل القط، وغيرها أو معمرة مثل النجيل ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد وجميع الحشائش العريضة0
5. أما في حالة عدم توفر هذه المبيدات يتم إجراء العزيق 3 مرات على الأقل بعد 3، 6، 9 أسابيع من الشتل علي أن يتم بالترديم حول قاعدة النباتات لحث النباتات على تكوين جذور عرضية وللمساعدة على مقاومة أمراض التربة.

5- تحسين العقد

عند انخفاض أو ارتفاع الحرارة تنخفض نسبة العقد كما تكون الثمار العاقدة صغيره الحجم نتيجة عدم كفاءة عملية التلقيح ويمكن التغلب جزئيا على ذلك عن طريق الرش ببعض منظمات النمو مثل

1- مركب ثلاثي يوديد حامض البنزويك (Triiodo benzoic acid (TIBA)
2- نفثالين حمض الخليك (Naphthalene acetic acid (NAA)
3- بارا كلورو حامض الخليك Para chlorophenoxy acetic acid (PCPA) بتركيزات تتراوح بين 50-100 جزء في المليون0
4- حامض الجبرلليك0
5- البيوزيم، وهو مستخلص حيوي يحتوى على عناصر صغري وIAA، GA3، Zeatin بمعدل 1-2 مل/لتر ماء (El-Sayed ، 1995)

6- تغطية التربة بالبلاستيك:

يستجيب الفلفل لاستعمال الأغطية البلاستيكية للتربة حيث يزداد النمو النباتي، والمحصول المبكر والكلى ، وتنعدم منافسة الحشائش للمحصول فى حالة استعمال البلاستيك الأسود،كما يقل فقد الماء بالتبخير من سطح التربة. وترجع الزيادة فى المحصول المبكر نتيجة لارتفاع درجة الحرارة التربة تحت البلاستيك أما الزيادة فى المحصول الكلى فترجع الى توفر الرطوبة الأرضية بانتظام فى الطبقة السطحية من التربة التى تنتشر فيها معظم الجذور.

7- تعقير الفلفل :

يجرى فى مصر تعقير نباتات الفلفل الحريف فى العروة النيلية للحصول على محصول مبكر فى الربيع ، ولا تجرى عملية التعقير لنباتات الفلفل الحلو لأن سيقانها تكون غضة لا تتحمل

برودة الشتاء. تتم عملية التعقير على نباتات العروة النيلية التى تشتل فى أوائل يوليو الى أوائل أغسطس حيث يؤخذ منها عدة جمعات خلال شهرى نوفمبر، وفى بداية شهر ديسمبر حتى يقف الإثمار نتيجة الانخفاض فى درجة حرارة الجو. عند سيادة هذه الظروف الجوية يقرط النباتات من أعلى سطح التربة بنحو 20-25سم ، ويضاف السماد البلدى ثم يتم حماية النباتات من البرودة بالبوص ، وفى بداية شهر فبراير يضاف سماد أزوتى ويعاد إقامة الخطوط وتروى الأرض فتتزهر النباتات وتعطى محصول من آخر مارس إلى نهاية أبريل ، يباع بأسعار مرتفعة. ويعاب على هذه الطريقة أنها تسبب انتشار الأمراض ، ولقد أمكن الاستغناء عن التعقير فى الوقت الحالي بزراعة الفلفل تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة وداخل الصوب.

النضج والحصاد :-

تجمع الثمار بعد حوالى 80 يوم من زراعة الشتلات في العروة الصيفية المتأخرة والعروة النيلية، وبعد حوالى 90 يوم من زراعة الشتلات في العروة الصيفية . إلا أنه يوجد أيضا أصناف مبكرة جدا– مثل توب أستار- تجمع ثماره بعد 45 يوما من الشتل. ويستمر الحصاد من 2 – 6 شهور حسب الصنف وميعاد الزراعة،

علامات النضج :-

1- اكتمال وصول الثمار للحجم الكامل .
2- استواء سطح الثمار ولمعانها .
3- وتعرف الثمار الغير مكتملة النضج بأن يكون لونها أخضر معتم ومجعدة السطح قليلا . ومثل هذه الثمار تكون عرضة للذبول والانكماش أثناء التسويق مما يعرضها للعفن السريع

من ناحية أخري فأن الثمار الخضراء الغير ناضجة تكون داكنة نوعا ما، ومجعدة 0

ما يجب مراعاته أثناء الحصاد :-

1- تحصد الثمار خضراء بعد حوالى 45 – 55 يوما من نضج الأزهار .
2- يتم الحصاد كل 3 – 10 أيام حسب درجة الحرارة السائدة ويتم الحصاد بثني عنق الثمرة إلى أعلى قليلا .
3- يجب جمع الثمار في الصباح الباكر ، كذلك يجب عدم جمع الثمار بعد تساقط الأمطار أو الري لأن ذلك يؤدى إلى انتفاخ القشرة وسهولة تجريح سطح الثمار .
4- يجب عدم جذب أو شد الثمار لأن ذلك يؤدى إلى تمزق الأنسجة حول العنق مما يسهل من دخول الفطريات وفقد الرطوبة .
5- يجب عدم الضغط على الثمار باليد أثناء الجمع لان ذلك يؤدى الى تهشم الثمار وتبقع

سطح الثمار

6- يفضل استخدام مقصات الجمع، وفي حالة عدم وجود مقصات الجمع تفصل الثمار بثني عنق الثمرة لأنها تنفصل بسهوله 0

7- يجب جمع الثمار بعنق صغير لان الجمع بعنق طويل يؤدى الى ثقب الثمار المجاورة0

8- يجب تجميع الثمار في جرادل أو طولات من البلاستيك الملساء النظيفة، حتى لا تجرح الثمار. كما تفرغ الجرادل عند امتلائها على فرشه نظيفة في مكان مظلل .

التداول والإعداد والتعبئة والتخزين

1. تفرز الثمار المصابة بجروح أو كدمات أو المكسورة أو التي بها إصابات ميكانيكية، أو المصابة بأمراض فطرية أو بلفحة الشمس0
2. تبرد ثمار الفلفل أوليا باستخدام الماء البارد للتخلص من درجة حرارة الحقل ثم تجفف الثمار بالهواء الساخن.
3. يؤدى غمس الثمار في الماء الساخن الذى درجة حرارته 55 ْم لمدة 10 – 14 ثانية ثم تجفيفها الى التخلص من الأعفان (مثل العفن الرمادى الذى يسببه فطر ***Botrytis cinerea***، والعفن الأسود الذى يسببه فطر ***Alternaria alternate***)
4. تعبأ الثمار في كراتين سعة 3 كجم حيث ترص فيها الثمار في صفوف
5. تخزن الثمار بعد ذلك على درجة 7 – 10 ْم ورطوبة نسبية 85 – 90 % لمدة تصل الى شهر بحالة جيده. مع ملاحظة انه عند انخفاض درجة الحرارة عن 7 ْم تسبب ظهور نقر سطحية قريبه من كأس الثمار بعد عدة ساعات من خروج الثمار من الثلاجة نتيجة تعرض الثمار لأضرار البرودة. أما في حالة زيادة درجات الحرارة عن 10 ْم فأن الثمار الخضراء يحدث لها نضج سريع وزيادة فقدها للرطوبة وذبولها وتتحول الى اللون الأحمر في الأصناف ذات النضج الأحمر 0

المحصول :

يتراوح المحصول من 8 – 15 طن حسب الصنف ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة ؛ فتعطى هجين الأصناف الحلوة المكعبة أكبر محصول يليها في ذلك هجن الأصناف الحريفة ثم الأصناف المفتوحة للثمار الحلوة وأخيرا الأصناف الحريفة .كما تعتبر العروة الصيفية أكثرهم محصولا بشرط عدم الإصابة بالأمراض الفيروسية التى تنتشر عن طريق المن ، إلا أن أسعار الثمار تكون منخفضة مقارنة بثمار العروة الصيفية المتأخرة والنيلية .

صفات الجودة:

1- حجم الثمرة وشكلها:

حجم ثمرة الفلفل صفة وراثية تختلف من صنف لآخر وتأخذ ثمار الفلفل الشكل المميز للصنف عندما تسود الجو حرارة معتدلة تتراوح من 18- 20 ْم أثناء تفتح الأزهار وبعد تفتحها. ويزداد طول الأصناف الحلوة إذا سادت الجو حرارة منخفضة تتراوح من 8-10 ْم بعد تفتح الأزهار.

2- لون الثمار:

تحتوى كل من الثمار الصفراء والثمار البرتقالي على صبغه الكاروتين، إلا أن اختلاف اللون يرجع لاختلاف نوع الكاروتينات الموجودة في الثمار، أما لون الثمار الحمراء فانه يرجع الى وجود صبغات الليكوبين، والكاروتين، والزانثوفيل. ولا تبدأ الصبغات الحمراء فى الظهور إلا بعد وصول الثمار الخضراء الى مرحلة اكتمال نموها. ويتأثر ظهورها بدرجة الحرارة السائدة ، فتتكون بصورة جيدة فى مدى حراري من 18- 24 ْم ، سواء كانت الثمار على النبات، أو فى المخزن . ويكون اللون الأحمر مشوياً بالاصفرار إذا ارتفعت درجة حرارة الثمرة الى أكثر من 27 ْم خلال معظم فترة التلوين، كما تقل سرعة ظهور اللون الأحمر مع إنخفاض درجة حرارة عن 18 ْم الى أن يتوقف التلوين تماماً فى درجة 13 ْم.

وليس لضوء الشمس أو الظلام أى تأثير على ظهور اللون الأحمر إلا من خلال تأثيرهما غير المباشر على درجة حرارة الثمار. من ناحية أخري فان الثمار البنفسجية والثمار السوداء تحتوى على صبغتي الأنثوسيانين والكلوروفيل، ويرجع الاختلاف بين نوعى الثمار الى مدى تحلل صبغه الكلوروفيل، فكلما كان تحلل الكلوروفيل كبيرا كان لون الثمار بنفسجيا فاتحا، والعكس صحيح حيث ينشا اللون الأسود بسبب عدم تحلل صبغة الكلوروفيل نهائيا في وجود صبغة الأنثوسيانين. ويعود تلون ثمار الفلفل باللون البنى بسبب وجود طفرة تمنع تحلل الكلوروفيل في تلك الثمار الصفراء والبرتقالية المحتوية على صبغة الكاروتين فقط.

3- الحرافة :

ترجع الحرافة في ثمار الفلفل إلى وجود مادة الكابسايسين Capsaicin في غدد المشيمة البذرية ولا تعتبر البذور مصدرا للحرافة ولكنها تتشرب الكابسايسين بسبب اتصالها بالمشيمة Placenta (not pericarp tissue) وتزداد الحرافة كلما اقتربت الثمار من النضج حتى يصل الى 0.1% فى الأصناف الحريفة.

وتزيد الحرافة في :-

1- الأصناف الحريفة لأنها أساسا صفة وراثية .

2- عند إنخفاض الرطوبة الأرضية .

2. التسميد المتوازن، مع تجنب الإسراف في التسميد الازوتى0
3. الاهتمام بمقاومة الأمراض والآفات0
4. رش النباتات بالمواد المضادة للنتح مثل مادة Vapor Guard
5. الري الخفيف المتقارب
6. تظليل النباتات بمعدل لا يزيد عن 30 ٪.
7. تحميل النباتات على الذرة

العيوب الفسيولوجية للفلفل

1- لفحة الشمس (أو لسعة الشمس) Sun Scald

تحدث لفحة الشمس عند تعرض ثمار الفلفل الخضراء الناضجة لأشعة الشمس المباشرة القوية وخاصة إذا حدث ذلك بصورة فجائية نتيجة لسقوط أوراق النباتات عند الإصابة بالأمراض .

وتحدث الإصابة نتيجة للتأثير المشترك من الحرارة والضوء على نسيج الثمرة، نتيجة لان الضوء يعمل علي إنتاج super oxide anion radicals من خلال تأثيره على الكلوروفيل في وجود الحرارة المرتفعة (عن Wien ، 1997)

مظهر الإصابة :-

يتجه لون النسيج المصاب من الأخضر إلى لون أخضر باهت أو أخضر مصفر ثم يصبح هذا النسيج طرى ثم مجعدا وفي النهاية يصبح جافا وغائرا وجلدي الملمس مع تلون هذا النسيج باللون الأبيض . كما قد ينمو على النسيج المصاب فطريات مختلفة مما يؤدى الى تغير لونها0

العوامل المساعدة على الإصابة بلفحة الشمس :-

1- التساقط المفاجئ للأوراق نتيجة إصابة مرضية أو تعرض النباتات لعطش شديد .

2- ارتفاع درجة حرارة الجزء المعرض من الثمار للضوء المباشر إلى درجة حرارة مرتفعة (40 °م لمدة 12 ساعة) أو (50 °م لمدة 10 ق) .

3- وصول الثمار إلى مرحلة النضج الأخضر المكتمل التكوين حيث تقل إصابة الثمار الخضراء الغير مكتملة التكوين أو الثمار الحمراء الناضجة .

طرق تقليل الإصابة بلفحة الشمس :-

1- زراعة الأصناف ذات النمو الخضري الغزير الذى يغطى الثمار بشكل جيد إلا أنه من ناحية أخري فان الأصناف ذات النمو الخضري الغزير تكون أكثر عرضة لتساقط أزهارها 0

2- تظليل النباتات بنسبة 25 ٪ في مرحلة اكتمال النمو .

3- عند ارتفاع درجة الحرارة .

4- قلة التسميد الأزوتى .

ولذلك فإن الصنف الواحد يكون أكثر حرافة في الزراعات الصيفية عن الزراعات الشتوية . تزيد نسبة الحرافة في الأصناف الحلوة في العروات الحارة وذلك لنشاط الحشرات وخاصة النحل الذى ينقل حبوب اللقاح من الأصناف الحريفة إلى الأصناف الحلوة بسبب التلقيح الخلطى .

4- تساقط البراعم الزهرية والأزهار:

تتعرض أصناف الفلفل المنتجة لثمار كبيرة الحجم الى تساقط أزهارها وبراعمها الزهرية مما يسبب انخفاضا ملحوظا في الأصناف ولتقليل هذه الظاهرة فلابد من التعرض لأسباب هذا التساقط الذى يمكن أن يكون لواحد أو أكثر من العوامل التالية (عن Wien 1997)

1- الحرارة المرتفعة

فمن المعروف أن ارتفاع درجة حرارة الجو وخاصة عند انخفاض الرطوبة النسبية في الجو تسبب زيادة النتح ونقص مستوى الرطوبة داخل النبات وبالتالي تساقط الأزهار والبراعم الزهرية. ولقد وجد أن درجة حرارة الليل تكون أكثر تأثيرا في هذا المجال عن درجة الحرارة أثناء النهار0وعموما يؤدى ارتفاع درجة حرارة الجو الى الاتى:

- ضعف إنتاج حبوب اللقاح
- ضعف حيوية وإنبات حبوب اللقاح
- زيادة معدل إنتاج الاثيلين .

2- نقص الرطوبة الأرضية وخاصة تلك المصحوبة بارتفاع درجة حرارة الجو.

3- تظليل النباتات فى الحقل، حيث وجد ان نسبة تساقط الأزهار النباتات المظللة في الحقل بنسبة 80% لمدة 10 أيام بلغت 60 %، بينما كانت 23 % فقط في حالة النباتات غير المظللة0

4- زيادة التسميد الأزوتى، والذى قد يكون سببا غير مباشر في تساقط الأزهار حيث أن التسميد الأزوتى يسبب زيادة المجموع الخضري بشكل كبير ينتج عنه ضعف الإضاءة داخل الصوب أو قد ينتج عن التسميد الأزوتى الغزير زيادة الملوحة 0

5- المنافسة على الغذاء، حيث يتجه الغذاء للثمار المتكونة أولا، فيؤدى ذلك لتساقط الأزهار0

6- الانخفاض الشديد في درجات الحرارة0

7- الإصابة بالأمراض الفيروسية أو الفطرية أو الإصابة الشديدة بالحشرات أو بالحلم.

طرق التقليل من تساقط الأزهار

1. الرش بمضادات الاثيلين مثل مركب ثيوكبريتات الفضة Silver thiosulfate 0

3- زراعة الأصناف ذات الثمار الصفراء ؛ حيث أن حرارتها لا ترتفع بنفس الدرجة التي ترتفع إليها حرارة الثمار الخضراء عند تعرضها للشمس حيث أن محتواها العالي من الصبغات الكاروتينية يساعد في حماية جدار الثمرة من التأثير الضار لعملية الأكسدة الضوئية .

4- وضع برنامج وقائي ضد الأمراض والآفات .



شكل (2 – 3) : لفحة الشمس

2- عفن الطرف الزهري : Blossom End Rot

مظهر الإصابة :-

تلون طرف الثمار المتصل بالقلم الزهرى بلون رمادي فاتح أولا مع ليونة هذا الجزء في هذه المرحلة . لا يلبث أن يتصلب هذا الجزء ثم يصبح صلب ، إذا ما حدثت الإصابة والثمرة صغيرة غالبا ما تسقط هذه الثمار ، أما عند الإصابة المتأخرة فإن الجزء المصاب يكون صغيرا ويتحول لونه إلى اللون الأسود نتيجة إصابة هذا الجزء ببعض الفطريات الرمية .

العوامل المساعدة على الإصابة :-

ترجع هذه الظاهرة الى نقص عنصر الكالسيوم في منطقة الإصابة والذى قد يعود الى العديد من الأسباب كما يلى (عن Wien ،1997)

1- نقص عنصر الكالسيوم في الطرف الزهري للنبات نتيجة نقص عنصر الكالسيوم في التربة .
2- زيادة مستوى عنصر الماغنسيوم في التربة والذى ينافس الكالسيوم في الامتصاص 0
3- زيادة مستوى التسميد النيتروجينى وخاصة باستخدام المصدر الامونيومى0
4- زيادة تركيز أملاح الصوديوم في ماء الري أو في التربة حيث يزيد معدل امتصاص

الصوديوم على حساب عنصر الكالسيوم 0

5- زيادة معدل النتح الناتج من ارتفاع الحرارة الجوية مع نقص الرطوبة النسبية0
6- ارتفاع حرارة التربة .
7- زيادة سرعة نمو الثمار .

طرق تقليل الإصابة :-

1- غرس الشتلات عميقا في التربة .
2- تجنب تقطيع الجذور عند العزيق .
3- التسميد الجيد بالكالسيوم بداية من عقد الثمار .
4- رش النموات الخضرية بمضادات النتح .
5- الري المنتظم وخاصة عند ارتفاع درجات الحرارة
6- العمل على عدم زيادة ملوحة ماء الري أو الوسط الذى تنمو به النباتات0



شكل (2 -4) : عفن الطرف الزهري

أمراض وآفات الفلفل

أولا- أمراض التربة

1- أمراض أعفان الجذور وسقوط البادرات

تنتشر أمراض أعفان الجذور نتيجة العديد من فطريات التربة التي تهاجم النباتات في مراحل مختلفة بداية من إنبات البذور، كما تهاجم هذه الفطريات جذور النباتات مسببه عفنا لجذورها في مراحل نموها المختلفة ومن بين الفطريات المسببة أعفان الجذور وسقوط البادرات البيثيم (***Pythium***)، الفيتوفثرا (***Phytophthora***) ، الريزكوتينيا سولانى (***solani***

(Rhizoctonia ، الفيوزاريم (***Fusarium***)، الالترناريا (***Alternaria***) والتي تناسبها درجات الحرارة المنخفضة هذا بالإضافة إلى ارتفاع الرطوبة الأرضية وقلة الإضاءة والتهوية وزيادة كثافة النباتات

الأعراض

- انخفاض كبير لنسبة الإنبات نتيجة حدوث الإصابة قبل الإنبات وحدوث أعفان للجذور0
- ظهور قرحة تحيط بساق البادرة عند سطح التربة تؤدى الى اختناق البادرات وذبولها وموتها في المشتل 0
- ذبول النباتات الكبيرة يصاحبه تساقط للأوراق السفلية وعند نزع النباتات من التربة يلاحظ سهوله نزعها نظرا لتعفن الجذور وتأكل الجذور الجانبية0

الوقاية والمقاومة

- معاملة البذور قبل الزراعة بمخلوط من المبيدات الفطرية يتكون من توبسن ام 70 بمعدل 1 جم + ريدوميل بلاس بمعدل 2جم + ريزولكس بمعدل 2حم وذلك لكل 1 كجم بذرة وتتم المعاملة بوضع هذه المبيدات في لتر ماء لتنقع فيه البذور الموضوعة في كيس قماش لمدة 12 ساعة كمعاملة أيضا للمساعدة على سرعة الإنبات 0
- إضافة مبيد فطري لخلطة الزراعة أثناء اعدادها0
- ري الشتلات المنتجة في الصوانى قبل نقلها للمكان المستديم بماء يحتوى على مخلوط المبيدات السابقة0
- عند ظهور الأعراض السابقة على النباتات في أى مرحلة يتم رش البادرات أو سقسقة النباتات بمحلول المبيدات السابقة بوضع المبيد في رشاشة منزوعة الباشبورى ويسقى كل نبات بهذا الخليط 0

2- لفحة اسكليروشيم (اللفحة الجنوبية)

المسبب : فطر *Sclcrotium rolfsii*

الظروف المساعدة علي انتشار المرض :

درجات الحرارة المرتفعة والرطوبة الأرضية المرتفعة

الأعراض :

ذبول مفاجئ للنباتات مع اصفرار لونها ثم تحولها الى اللون البنى 0 عند ارتفاع الرطوبة، يشاهد نمو أبيض من ميسليوم الفطر عند قاعدة الساق، وعلى التربة المحيطة به0 كما يلاحظ وجود أجسام حجرية، بنية اللون، منغمسة في هذا النمو الأبيض0

الوقاية والمكافحة

1- غمر الأرض الطفلة بالماء مدة لاتقل عن 9 أيام0
2- التعقيم الشمسي باستخدام الأغطية البلاستيكية أثناء اشهر الصيف وذلك للأراضي الرملية والخفيفة0
3- قلب التربة لعمق لا يقل عن 50 سم وذلك قبل إعداد الأرض لزراعة الفلفل في الأراضى الرملية0
4- إزالة النباتات المصابة وحرقها خارج الحقل، علي أن تعامل الجور بمادة توبسن ام 70 بمعدل 250 جم/100 لتر ماء، أو رونيلان بمعدل 200 جم/100 لتر ماء0
5- الاعتدال في الري 0
6- لا يفيد إتباع الدورات الزراعية في مقاومة هذا المرض لان المرض يصيب عددا كبيرا من الخضروات0

3- الذبول الفيوزارى (Fusarium wilt)

المسبب : فطر *Fusarium oxysporum f sp. capsici*

أو فطر *Fusarium annuum*

الظروف المساعدة على حدوث وانتشار المرض :

درجات الحرارة المعتدلة (من 24 – 27°م) والرطوبة الأرضية المرتفعة0

الأعراض :

تختلف الأعراض باختلاف المسبب

بالنسبة للإصابة بفطر ***Fusarium oxysporum*** يشاهد اصفرار للأوراق مع ذبول في الأوراق العليا يتبعه ذبول كامل للنبات خلال أيام. وأهم مميز لهذه الإصابة تلون الحزم الوعائية للنبات في منطقة الجذور والجزء السفلى من الساق 0

بالنسبة لأعراض الإصابة بفطر ***Fusarium annuum*** يظهر أولا تهدل للأوراق السفلية للنبات يتبعه ذبول سريع للنبات كله. كما يشاهد تحلل للجذور وتحليق للساق عند سطح التربة. وقد يظهر لون أخضر مزرق حول قاعدة النبات عند زيادة الرطوبة الأرضية 0

الوقاية والمكافحة

1- زراعة أصناف مقاومة للمرض

2- التعقيم الشمسى أو الكيماوي للتربة

3- السقسقه حول قاعدة النباتات باستعمال خليط من المطهرات يتكون من توبسن بمعدل 1 جم + ريدوميل بلاس بمعدل 2 جم + ريزولكس ثيرام بمعدل 2 جم / 1 لتر ماء0

4- جمع المخلفات النباتية وجمعها بعيدا عن الحقل 0

ثانيا-- أمراض المجموع الخضري والثمار

1- البياض الدقيقى (Powdery Mildew)

يلائم هذا المرض درجات الحرارة المعتدلة والمائلة للارتفاع (25 – 30° م) ، ورطوبة جوية معتدلة 70% وقلة تهوية بينما يثبط هذا المرض وجود ماء حر على الأوراق

المسبب له فطر ***Leveillula taurica***

الأعراض :

-ظهور بقع صفراء باهته يقابلها على السطح السفلى وجود نمو مسحوقي أبيض ومع اشتداد المرض يظهر النمو المسحوقى الأبيض أيضا على السطح العلوى ثم تعم الإصابة الأوراق كلها



شكل (2 – 5) : أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى على أوراق الفلفل

الوقاية والمكافحة

- جمع المخلفات النباتية وحرقها لأنها أحد مصادر الإصابة الرئيسية0
- زراعة الأصناف المقاومة0
- عدم تكثيف الزراعة
- عدم الإفراط في التسميد الأزوتى والعناية بالتسميد البوتاسى0
- رش النباتات وقائيا بالكبريت الميكرونى بمعدل 250 جم /100 لتر ماء ويكرر الرش كل

2 أسبوع بالتبادل مع الكاراثين (WP %18.5) بمعدل 100جم/100لتر ماء0

- عند ظهور المرض ترش النباتات بأحد المبيدات الجهازية الآتية بالتبادل كل 10 أيام عقب الجمع الجائر للثمار :

1. افيوجان (EC %30) بمعدل 100مل /100 لتر ماء
2. سومي ايت 5% EC (EC %5) بمعدل 50 مل /100 لتر ماء
3. دومارك (EC %10) بمعدل 50 مل /100 لتر ماء
4. بيلتون (WP %25) بمعدل 25 جم /100 لتر ماء
5. توباس 100 (EC %10) بمعدل 40 مل /100 لتر
6. روبيجان (EC %12) بمعدل 25 مل /100 لتر ماء
7. الكبريت الميكروني بمعدل 500 مل / 100 لتر ماء

2- تبقع الأوراق السركسبوري (Cercospora Leaf Spot)

المسبب : فطر ***Cercospora capsici***

الظروف المساعدة على حدوث وانتشار المرض :

الجو الحار والرطب

الأعراض :

ظهور بقع دائرية لا يتعدى قطرها 10 مم على أوراق النبات، تكون هذه البقع بيضاوية على الساق وتتميز هذه البقع بان مركزها لونه رمادى وحافتها بنية قائمة. وتؤدى الإصابة الشديدة الى اصفرار الأوراق وتساقطها



Cercospora Leaf Spot

شكل (2- 6) أعراض الاصابة بتبقع الاوراق السركسبوري

الوقاية والمكافحة

1- استعمال بذور خالية من مسببات المرض 0

2- الرش باستعمال كوسيد 101 بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء بالتبادل مع انتراكول كومبى بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء مرة كل 7 - 10 أيام حتى يقف المرض0

3- الانثراكنوز (Anthracnose)

المسبب : عدة فطريات تابعة للجنس *Colletotricum*

الظروف المساعدة على حدوث وانتشار المرض

حرارة من 20 الى 25ْم، ورطوبة نسبية مرتفعة أكثر من 90%

الأعراض :

تظهر الإصابة بصفة خاصة على الثمار، كما تظهر أعراض الأوراق والسوق في صورة بقع دائرية غائرة تظهر عليها جراثيم الفطر الوردية اللون والتي تتحول الى اللون البنى الداكن تتسع البقع وتلتصق ببعضها وتسقط في حالة إصابة الأوراق فتظهر في الأوراق ثقوب0



شكل (2- 7) أعراض الاصابة بالانثراكنوز علي الثمار والاوراق

الوقاية والمكافحة:

نتيجة ان الفطر يعيش على بقايا النباتات المتحللة وينتقل عن طريق البذور فان أفضل طريقة للوقاية هى

1- التخلص من بقايا النباتات القديمة وحرقها

2- استعمال بذور خالية من الفطر0

3- تعقيم الشمسى للتربة0

4- استعمال مطهرات فطرية للبذور0

5- رش الشتلات قبل نقلها للزراعة بمبيد الترای ميلتوكس فورت بتركيز 250 جم /100 لتر ماء، أو بنلت بتركيز 100 جم /100 لتر ماء0

6- في حالة الإصابة ترش النباتات بأحد المبيدات السابقة أو باستعمال انتراكول كومبى بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء، كوبرا انتراكول بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء كل 10 أيام0

4- العفن الرمادى (Gray Mold)

المسبب : فطر *Botrytis cinerea*

الظروف المساعدة على حدوث وانتشار المرض :

1- درجة حرارة معتدلة من 20 الى 25ْم ورطوبة نسبية مرتفعة مع عدم التهوية والتظليل وحدوث خدوش أو جروح للثمار0

الأعراض :

ظهور بقع مائية غير منتظمة الشكل عليها مسحوق رمادى اللون عبارة عن جراثيم الفطر هذه البقع تظهر على الأوراق، الساق، الأزهار، الثمار0

الوقاية والمكافحة :

1- تجنب الزراعة الكثيفة0

2- عدم المغالاة في التسميد الأزوتى 0

3- الاعتدال في الري 0

4- مقاومة الحشرات المسببة لحدوث الجروح أو خدوش في الثمار0

5- استخدام الرش الوقائي بداية من التزهير باستعمال مبيد توبسن M بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء0

6- عند ظهور المرض ترش النباتات بمبيد الرونيلان بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء بالتبادل مع اليوبارين بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء كل 10 أيام 0

5- العفن الاسكليروتينى أو العفن الأبيض

المسبب فطر *Sclerotinia sclerotiorum*

الظروف المساعدة على حدوث وانتشار المرض:

درجة حرارة معتدلة من 20 الى 25ْم، ورطوبة نسبية معتدلة الى مرتفعة (75 %) 0

الأعراض

يظهر على أى جزء من النبات وخاصة على الساق قرب سطح التربة بقع صغيره مائية تتحول بعد ذلك الى اللون البنى. قد تمتد الإصابة لأسفل فتصيب المجموع الجذري وقد تمتد لأعلى الساق حتى تصل الى أعناق الأوراق فتسبب اصفرار وذبول الأوراق. وقد يظهر على البقع نمو فطري أبيض ثم تظهر للأجسام الحجرية السوداء بداخل الأجزاء المصابة التي تتعفن بسهوله0

الوقاية والمكافحة:

1- إتباع دورة زراعية لوجود الفطر في التربة0

2- حرق المخلفات النباتية 0

3- غمر الأراضى الطفلة بالماء لمدة 3 أسابيع على الأقل0

4- تعقيم التربة بالتشميس والتغطية بالبلاستيك الشفاف خلال اشهر الصيف 0

5- تطهير البذور والشتلات قبل الزراعة0

6- التخلص من النباتات المصابة أولا بأول مع الرش الوقائي باستعمال الكبريت الميكرونى بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء بعد شهر تقريبا من الزراعة0

7- الاعتدال في الري 0

8- عند حدوث الإصابة ترش النباتات بمبيد الرونيلان بمعدل 150 جم / 100 لتر ماء بالتبادل مع التوبسين M بمعدل 100 جم/100 لتر ماء كل 10 أيام0

6- الأمراض الفيروسية

هناك العديد من الأمراض الفيروسية التي تصيب نباتات الفلفل إلا أن أهمها هو الذى يسبب تبرقش للأوراق نتيجة ظهور مناطق خضراء مع مناطق صفراء على الأوراق. ومن أهم الفيروسات المسببة لحدوث تبرقش للأوراق هى

فيرس تبرقش الخيار CMV

المسبب : المن كما ينتشر ميكانيكيا عند لمس النباتات

الأعراض :

بجانب وجود التبرقش تظهر مساحات كبيرة ميتة على الأوراق المسنة كما أن الأوراق الصغيرة تختزل وتصبح صغيره في الحجم ويصبح نصلها ضيق ويتقزم النبات. تظهر على الثمار الغير ناضجة بقع شاحبة اللون أو حلقات دائرية سوداء مركزها منخفض عن سطح الدائرة 0

فيرس تبرقش الدخان TMV وفيرس موزايك الطماطم

بجانب وجود تبرقش للأوراق تظهر أعراض شفافية العروق بوضوح على الأوراق الصغيرة. كما تلتف الأوراق وتصبح مشوهة. ومع تقدم الإصابة يظهر على الفروع والأوراق خطوط سمراء وتسقط الأوراق، وتتقزم النباتات، ويضعف عقد الثمار0



شكل (2 – 8) : أعراض الإصابة بفيرس تبرقش الدخان

ينتقل هذان الفيروسان بالوسائل الميكانيكية، كما ينتقلان بالبذور المصابة0

فيرس اكس البطاطس PVX

ينتقل هذا الفيرس ميكانيكيا عن طريق الحشرات القارضة وتتشابه أعراضه مع أعراض فيرس تبرقش الدخان ولكن لا يحدث شفافية لعروق الأوراق الصغيرة 0

مقاومة الأمراض الفيروسية:

1- مكافحه حشرات المن لأنها مصدر العديد من الفيروسات0

2- مكافحه الحشائش التي تكون حمالة للفيرس 0

3- التخلص من النباتات المصابة وحرقها حتى لا تنتقل الإصابة بالملامسة بالنباتات السليمة مع غسيل الإيدى جيدا بالماء والصابون بعد اقتلاع النباتات المصابة0

4- عدم التدخين بالقرب من النباتات لان التبغ أحد مصادر العدوى 0

5- زراعة الأصناف المقاومة للفيرس 0

ثالثا- آفات الفلفل:

يصاب الفلفل بالعديد من الأفات الضارة، أهمهم على الإطلاق اكاروس الحلم الترسونومى (اكاروس تشوه قمم النبات) ، العنكبوت الأحمر، كما تصاب النباتات أيضا بمن الخوخ الأخضر والحفار والدودة القارضة ويرقات الجعال والذبابة البيضاء، ودودة ورق القطن، ونطاطات الأوراق (الجاسيد) وصانعات الأنفاق ، ونظرا لشرح أغلب هذه الآفات فى الطماطم فسوف نقتصر هنا على شرح الحلم الترسونومى كما يمكن أن يراجع طرق مقاومة الحشرات فالسيد (2005 أ)0

– الحلم الترسونومى :

ظهر حديثا خلال عام 1994 آفة خطيرة تهاجم نباتات الخضر، وخاصة الفاصوليا والفلفل وهى الحلم الترسونومى حيث يتغذى هذا الحلم على العصارة النباتية وفي نفس الوقت يفرز سموما تعمل على تشويه القمم الطرفية للنباتات ووقف نموها في فترة وجيزة، كما يعمل على جفاف الأزهار وتساقطها بالإضافة إلى تشوه الثمار وعدم صلاحيتها للاستهلاك المحلى او التصدير وهو لا يري بالعين المجردة أو العدسات العادية.

أعراض الإصابة

تبدأ الإصابة بتشوه أوراق القمم الطرفية دون أدنى مقدمات حيث يأخذ هذا التشوه أشكالا متعددة في آن واحد، ومن تلك المظاهر انثناء جانبى النصل طوليا في شكل اسطواني مع كرمشة النصل بصورة كثيفة أو انثناء حواف النصل على نفسها للداخل أو ظهور بقع عديدة مجوفة من الداخل ومقعرة من الخارج على نصل الأوراق الأكبر سنا. وعادة تظهر الأوراق المصابة سميكة ذات ملمس جلدي خشن وتظهر باللون الأخضر والأصفر معا. وعند بداية الإصابة تظهر في حالات فردية على النباتات السليمة خاصة على الأفرع الطرفية الحديثة ثم بعد ذلك بفترة قصيرة تنتشر الإصابة بصورة وبائية.



شكل (2- 9) أعراض الاصابة بالحلم الترسونومي

المكافحة Control

3. جمع الأجزاء المصابة والمشوهة ودفنها أو حرقها فورا.
4. الرش بإحدى المبيدات الآتية بالتبادل :

- كبريت ميكرونى بنسبة 1.5في الألف + كالثين زيتي 18.5 بنسبة 2.5 في الألف
- نيرون 50 % EC بمعدل مل / 100 لتر ماء
- اورتس 5 % SC بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء
- فيرتميك 1.8 EC بمعدل 60 مل / 100 لتر ماء

الفصل الثالث

الباذنجان

الأهمية الاقتصادية:

يعد الباذنجان (Eggplant) أحد محاصيل الخضر الرئيسية التابعة للعائلة الباذنجانية **Solanaceae** واسمه العلمي ***Solanum melongena var esculenta***

القيمة الغذائية

يحتوى كل 100 جرام من ثمار الباذنجان الطازجة على المكونات الآتية :

91.8 – 92.4 % ماء، 25 – 26 سعر حراري، 5.6 – 6.1 جرام كربوهيدرات، 1.1 – 1.2 جم بروتين، 0.2 – 0.25 جرام دهون، 0.9 – 1.805 جم ألياف ، 0.6 جم رماد، 10 – 30 وحدة دولية من فيتامين ا، 6 ملليجرام فيتامين ج، 0.05 ملليجرام ريبوفلافين، 0.5 ملليجرام نياسين، 12 – 18 ملليجرام كالسيوم، 26 – 28 ملليجرام فوسفور، 214 ملليجرام بوتاسيوم،

16 ملليجرام ماغنسيوم، 7- 8 ملليجرام حديد، 2 ملليجرام صوديوم (عن Needon 1983 Salunkhe & Kadam، 1989) .

من هذا العرض يتضح أن الثمار الباذنجان تعتبر من أغنى محاصيل الخضر في محتواها من الحديد (7 ملليجرام / 100 جرام طازج) ، وهى بذلك تبلغ أكثر من ضعف الكمية الموجودة في البيض أو السبانخ (3ملليجرام / 100 جرام طازج) كما تحتوى البذور على زيت بنسبة 21 – 28 % ويماثل الزيت في جودته زيت عباد الشمس والفول السوداني وفول الصويا كما يحتوى على كميات جيدة من النياسين ، ولكنه فقير نسبياً بالعناصر الغذائية الأخرى..

ويلاحظ عند قطع ثمار الباذنجان تلون الأنسجة باللون البنى والذى يرجع إلي تحول مادة الكاتيكول بفعل إنزيم البولي فينول أكسيديز (Polyphenol oxidase) والذى يؤدى في النهاية إلي تكوين صبغه الميلانين Melanin البنية اللون .

الوصف النباتى :

نبات الباذنجان نبات عشبى يمكن تعقيره حيث أنه يعتبر نبات معمر في مناطق نشأته

الجذور:

يتشابه المجموع الجذري للباذنجان مع المجموع الجذري للطماطم لكنه أقل في الانتشار الجانبي وأكثر تعمقا عن الطماطم، يصل انتشار الجذر جانبيا إلي 60 سم والرأسي إلي عمق 200 سم 0

الساق

ساق نبات الباذنجان قائم ومندمج وكثير التفرع ويختلف قطر النباتات وارتفاعها باختلاف الأصناف حيث يتراوح ارتفاع النبات من 50 – 150 سم، يتخشب الساق بكبر النبات في السن

الأوراق

بسيطة وكبيرة وبيضاوية الشكل عليها شعيرات كثيفة، متبادلة أعناقها طويلة من 2 – 10 سم، بها تفصيص بسيط إلي متوسط، ويتراوح طول الورقة من 15 – 40 سم 0

الأزهار

تحمل الأزهار مفردة أو في مجاميع من 2 – 5 أزهار. الأزهار خنثى وتشكل المتوك أنبوبة تحيط بالقلم والميسم وتتفتح الأنبوبة السدائية من خلال ثقوب في قمتها 0

التلقيح ذاتى مع وجود نسبة من التلقيح الخلطى تصل إلي 6 % وقد تصل إلي 47 % في بعض الأحيان ويتوقف ذلك على النشاط الحشري 0

الثمار

الثمرة عنبه Berry وتحمل مدلاة Pendent يستمر نمو كأس الزهرة في الثمار العاقدة ويحيط كلية بالجزء السفلى من قاعدة الثمرة، ويكون خشن الملمس، وسميك، وشوكي، وذو شعيرات

وهو يتكون من خمس فصوص أو أكثر تكون غالبا مدببه. وتختلف أصناف الباذنجان في شكل ثمارها، فمنها الكروي، البيضى، الاسطواني، المطاول 0كما يختلف وزن الثمرة من بضعة جرامات حتى كيلو جرام أو أكثر. ويصل طول الثمار إلي حوالي 60 سم. وتختلف لون الثمار من الأبيض إلي الارجوانى والأسود. لب الثمرة اسفنجي ويحتوى كل من الجدار الثمري الخارجي وطبقه تحت البشرة في الأصناف القرمزية والسوداء على صبغه الآنثوسيانين. ويحتوى الجرام على حوالي 200 بذرة باذنجان .

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

الباذنجان من محاصيل الجو الدافئ والذى يعطى محصولا وفيرا تحت هذه الظروف ومن ناحية أخري فان النباتات شديدة الحساسية للبرودة 0

تعتبر درجات الحرارة المثلي للإنبات 24 – 32°م، حيث تنبت البذور فى خلال 10أيام فى هذا المجال من درجات الحرارة المثلى. ولا تنبت البذور فى درجة حرارة أقل من 15°م، أو أعلى من 35°م

بينما انسب مجال حراري لنمو النباتات وعقد الثمار هى التي تتراوح بين 27 – 32°م نهارا، 20 – 22°م ليلا 0. كما يقف النمو الخضري عند درجة حرارة 17°م

انخفاض درجة الحرارة عن 15°م تسبب عدم إنبات حبوب اللقاح وضعف حيويتها ويضعف عقد الثمار ويقل بشدة عندما تنخفض درجة حرارة الليل الى 10-13°م وتحدث إضرار شديدة للنباتات إذا تعرضت للصقيع حتى إذا كان خفيفاً ، ولفترة قصيرة ، أو إذا تعرضت للجو البارد الخالي من الصقيع لفترة طويلة .

وبالرغم من أن الباذنجان من محاصيل الجو الدافئ، والتى تعقد ثمارها جيداً فى درجات الحرارة المرتفعة، إلا أن ارتفاع درجات الحرارة عن 37 م يسبب عدم إنبات البذور، واحتراق قمة متوك الأزهار وضعف نمو الأنابيب اللقاحية.

كما أن تعرض نباتات الباذنجان لرياح الخماسين المحملة بالرمال الناعمة تسبب الإصابة الشديدة بالعنكبوت الأحمر الذى يسبب جفاف الأوراق وتساقطها 0

وتعتبر الأصناف ذات الثمار الاسطوانية الطويلة أكثر تحملا من الأصناف الكروية لكلاً من درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة. كما تسبب الحرارة فقد الثمار للمعانها.

وتؤثر درجات الحرارة المنخفضة تأثيرا كبيرا على جودة الثمار حيث تسبب عدم انتظام تلون تلوين الثمار وخاصة الثمار القرمزية التي عادة ما يصبح الطرف الزهري لها أبيض في الجو البارد. كما يحدث تشوه للثمار المفصصة الكروية بسبب تكوين بروزات تشبه القرون أو تكون

مبايض الأزهار غير مغلقه جيدا مما يؤدى إلي ظهور المشيمة والبذور. وأحيانا تتكون ثمار صغيره بكرية عديمة البذور0



شكل (3-1) العقد في الجو البارد (الصورة اليمني) و تأثير الاضاءة الشديدة (الصورة اليسري)

2- الإضاءة

تعتبر نباتات الباذنجان من النباتات المحايدة للإضاءة أى ان جميع الأصناف تعطى أزهارا بغض النظر عن طول النهار

ا- تأثير الإضاءة الشديدة:

تسبب الإضاءة الشديدة اصفرار شديد في الأوراق مصحوبا بتحلل في الأنسجة ونقص في محتوى الأوراق من الكلوروفيل.

ب- تأثير الإضاءة المنخفضة

تؤدى الإضاءة الضعيفة وخاصة المصحوبة بدرجات حرارة منخفضة إلي سقوط الأوراق والأزهار وانخفاض نسبة العقد. كما تؤدى الإضاءة الضعيفة وخاصة مع زيادة النمو الخضري للنباتات إلي تلون الثمار بلون محمر بدلا من اللون القرمزي الداكن .

3- الرطوبة النسبية

تسبب الرطوبة النسبية المرتفعة وخاصة ليلا إلي انخفاض نسبة العقد وبالتالي قلة المحصول كما تسبب زيادة الإصابة بالبوتريتس *Botrytis cinerea*

وتعتبر الرطوبة النسبية التي تتراوح ما بين 60 – 70 % هى الرطوبة المثلى لنمو النباتات وعقد الثمار

4- الرياح

تسبب هبوب رياح الخماسين المحملة بالرمال الأضرار الآتية:

- انتشار العنكبوت الأحمر بشدة على النباتات
- التواء الثمار الحديثة وظهور شق كبير في جهة الطرف الزهري للثمرة يأخذ شكل

حرف V ويكون بنى اللون نتيجة أن مبايض الأزهار تكون غير مغلقه جيدا مما يؤدى إلي ظهور المشيمة والبذور في هذا الجزء من الثمرة

5- التربة

تنجح زراعة الباذنجان في الأراضي الرملية والتي يكون فيها موسم النمو طويلا، حيث يكون الحصاد فيها مبكرا عن الأراضي الثقيلة، كما أن جذور النباتات تتعمق بسهولة في الأراضي الرملية، فتستفيد النباتات من الأسمدة المضافة و تتضاعف في الحجم و يزيد المحصول نتيجة زيادة موسم الجمع. والباذنجان متحمل نوعا لملوحة التربة وهو يزرع بنجاح تحت ظروف ملوحة ماء الري حتى 4.5 ملليموز، إلا أنه يجب في مثل هذه الحالة الاهتمام بالتسميد بالكالسيوم حتى لا تصاب النباتات بالعفن الداخلي للثمار Internal Fruit Rot

مواعيد الزراعة

يزرع الباذنجان فى ثلاث عروات مكشوفة، كما يلى :

1 - العروة الصيفية المبكرة:

تزرع الشتلات من شهر يناير الي منتصف شهر فبراير تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة ، وتعطى محصولها خلال أشهر ابريل ومايو يونيو ويوليو.

2 - العروة الصيفية المتأخرة :

تزرع البذور فى فبراير ومارس ، وتشتل البادرات فى إبريل ومايو ، وتعطى محصولها من أواخر شهر يونيو الى نهاية شهر أغسطس.

3 - العروة النيلية :

تزرع البذور خلال شهر يونيو، مع حمايتها من الحرارة العالية بتغطية المشاتل بالحصر، أو بشباك البلاستيك او الاجريل لحين إنبات البذور، مع استمرار استخدام الشباك فى التظليل الجزئي للبادرات الصغيرة بعد الإنبات . تشتل البادرات فى يوليو وأغسطس وتعتبر هذه العروة المفضلة فى الأراضى الجديدة أغسطس بسبب إنتاج الثمار في أكتوبر وحتى منتصف ديسمبر وهي فترة ترتفع فيها الأسعار نسبيا، كما يمكن تعقير النباتات لإنتاج ثمار مبكرة في الربيع بأسعار مرتفعة. كما تواجدت أصناف جديدة تزرع كعروة نيلية وتعطي محصول مرتفع دون توقف طوال فترة الشتاء حتى شهر مايو التالي.

الأصناف

1-البلدى الأسود

النباتات قوية النمو، الثمار طويلة، لونها أسود، تتحمل النباتات درجات الحرارة المنخفضة.

2-البلدى الأبيض

النباتات محدودة النمو، الثمار طويلة، لونها أبيض.

3- هجين ميليدا (Mileda)

النباتات قوية النمو، الثمار مبكرة النضج، والثمار طويلة، لونها ارجوانى داكن لامع، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد، من أفضل الأصناف الطويلة من حيث الإنتاج.

4- هجين كيم (Kyme) :

صنف ثماره اسطوانية الشكل، طويلة ورفيعة، يبلغ طولها 20-25 سم وعرضها حوالي 5 سم، سوداء خالية من الأشواك، النباتات قوية وقائمة. يتميز هذا الصنف بغزارة الإنتاج تحت ظروف الجو البارد.

5- هجين مليونير (Millionaire)

النباتات قوية النمو، هجين مبكر النضج جدا، حيث تجمع الثمار بعد 45 يوما فقط من الشتل، الثمار طويلة، لونها بنفسجي داكن، وكذلك لون الكأس، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد

6- هجين بليكان (Pelikan F1)

الثمار بيضاء قطرها 3-4 سم، ومتوسط وزن الثمرة يتراوح من 150 إلي 200 جرام.

7- لونج تيب (Long Type)

النمو الخضرى للنباتات قوي جدا وكثير التفريع - الهجين مبكر النضج جدا- الثمار طويلة، لونها قرمزى لامع - عقد الثمار جيد جدا تحت ظروف درجات الحرارة المرتفعة والمنخفضة.

ثانيا: الأصناف الكروية الثمار

1- هجين: كلاسيك (Classic)

النباتات قوية النمو، الثمار بيضاوية، لونها بنفسجي، ويبلغ وزن الثمرة حوالي 500 جم، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد نتيجة ميلها للعقد البكري0

2-هجين روندونا (Rondona)

النباتات قوية النمو، الثمار مبكرة النضج ،والثمار كروية، لونها ارجواني داكن إلي أسود، ويبلغ وزن الثمرة 375 جم، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد نتيجة ميلها للعقد البكري0

3-هجين بونيكا (Bonica)

النباتات قوية النمو، الثمار بيضاوية، لونها بنفسجي، ويبلغ وزن الثمرة 375 جم، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد نتيجة ميلها للعقد البكري0

4- بلاك بيوتى (Black Beauty)

النباتات محدودة الارتفاع (75 سم) – الثمار كروية، لونها ارجواني داكن، يصلح للزراعة تحت الأنفاق – تعقد الثمار جيدا في درجات الحرارة المنخفضة0

5- هجين اونيتا (Onita)

النمو الخضري متوسط، الثمار مبكرة النضج، والثمار طويلة اسطوانية، طولها 27 سم وقطرها 6 سم، لونها أسود لامع، تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد مقاوم لفيروس T.M.V.

6- هجين بترا

نباتات متوسطة القوة ذات انتاجية عالية متميزة. الثمرة ذات شكل كلاسيك عالية التماثل. الثمار ملساء ذات لون أسود لامع. الثمرة ذات لب كثيف مما يعطيها زيادة في الوزن. الكأس صغيرة ذات لون أخضر. صنف يصلح للزراعة في الحقل المكشوف وهو عالي التحمل لدرجات الحرارة المنخفضة ولا يتأثر الانتاج بالبرد.

7- هجين رامى (Ramy)

النمو الخضرى للنباتات قوى جدا – متوسط التبكير فى النضج – تنمو الثمار بكريا بدون تلقيح لذلك فإن انتاجية النباتات تكون عاليةسواء فى الشتاء أو الصيف - . الثمرة كروية ملساء ذات لون أسود لامع و متوسط وزنها 450 جم - الكأس صغيرة ذات لون أخضر.

8- هجين جالين (Galeen)

النمو الخضرى للنباتات قوى له – الصنف مبكر النضج – له قدرة عالية على العقد فى الجو البارد - الثمرة بيضاوية الشكل ذات لون أسود لامع و متوسط وزنها 380 جم.

9- تيوديلا

النباتات قوية النمووفيرة المحصول- الثمار كروية، لونها أسود لامع- تعقد الثمار جيدا تحت ظروف الجو البارد

التكاثر و كمية التقاوي :

يتكاثر الباذنجان بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، ثم تشتل فى الحقل الدائم

تتراوح كمية الشتلات اللازمة لزراعة فدان من 5000 شتلة للهجين كبير الحجم وحتى 10.000 شتلة للأصناف المحلية والتي تزرع بذورها في المشتل المكشوف أو تحت أنفاق مظللة.

يلزم لإنتاج شتلات تكفى لزراعة فدان 250جم من البذور عند الزراعة فى المشاتل الحقلية (وهو أمر غير مفضل فى الزراعة الصحراوية) فى الجو البارد ، تنخفض الى نحو 150جم فى الجو المناسب ، والى نحو 25جم فقط عند إنتاج شتلات الهجن فى صوانى الزراعة.

إنتاج الشتلات

أولا- إنتاج شتلات الأصناف المفتوحة فى المشتل:

1- تجهز أرض المشتل في مكان بعيد عن زراعات الباذنجان القديمة وبعيدا عن أشجار الكازورينا لأنها مصدر للإصابة بنيماتودا تعقد الجذور.

2- يجب اختيار أرض المشتل بحيث تكون خالية من الأمراض ومن الملوحة.0

3- تحرث الأرض جيدا مرتين متعامدتين مع إضافة مبيد الإنايد Enide على التربة الناعمة بتركيز 4 كجم / للفدان تضاف إلي 200 لتر ماء وتستخدم الرشاشة الظهرية في المعاملة ثم يخلط المبيد بالتربة جيدا

4- تخلط الأرض بخلطة من البيت موس والفيرموكوليت المخصب بالعناصر الغذائية ومضاف إليه مبيد فطري و بودرة بلاط لضبط ال pH في التربة. ويضاف أيضا سماد دواجن متحلل ونظيف بمعدل 20 م3/ للفدان، 200 كجم سوبر فوسفات و يخلط بالتربة جيدا وتروى الأرض رية غزيرة حتى يتحلل السماد العضوي وتنخفض درجة حرارته.

5- تقسم الأرض إلي مصاطب الزراعة 1 – 1.2 متر ويفرد عليها من 2 – 4 خطوط ري بالتنقيط.

6- تزرع البذور في سطور تبعد عن بعضها بمسافة 15 سم ثم تغطى البذور بطبقة خفيفة من الرمل أو خلطة من البيت موس والفيرموكوليت.

7- تروى الأرض رية غزيرة.

8- تغرس أقواس سلك مجلفن بطول 2.4 م وقطر 6 ملليمتر وعلى مسافات 1 م من بعضها وبطول المصطبة التي لا يجب أن يزيد طولها عن 30 م0

9- تغطى الأقواس بالأجريل أو بشباك التظليل لتقليل درجات الحرارة.

10- توالى النباتات بالري والتعفير بالكبريت للوقاية من البياض الدقيقي والأكاروس.

11- تصوم النباتات قبل التقليع بحوالي أسبوع كما يبدأ في تكشف الأنفاق تدريجيا حتى تقلع الشتلات ويكون ذلك بعد 6 – 8 أسابيع من زراعة البذور 0

12- تروى الأرض في الصباح الباكر ثم تقلع الشتلات بالجذور0

13- قبل الزراعة مباشرة تنقع جذور الشتلات في محلول بنلت بتركيز 1.5 في الألف أو نفس التركيز من الدياثين م 45 للوقاية من أمراض التربة0

ثانيا- إنتاج الشتلات في الصوانى

في حالة بذور الهجن المرتفعة الثمن تزرع البذور في صوانى الاستيروفوم المحتوية على 84 عين للحصول على جذور كثيفة

1. تحضر خلطه البيت موس والفرمكيوليت بنسبة 1 : 1 مع ضرورة ضبط رقم حموضة

البيت موس أولا بإضافة 4 كجم بودرة بلاط لكل 1 باله بيت موس ثم يضاف مبيد فطري وأسمدة ورقية محتوية على العناصر الكبرى والصغرى وتروى جيدا بالماء مع الخلط الجيد المتجانس وتترك 24 ساعة0

2. تملأ صوانى الزراعة في اليوم التالي بخلطه الزراعة0
3. تزرع بذرة واحدة في كل عين مع تغطية البذور بطبقه رقيقه من خلطه الزراعة0
4. توضع الصوانى فوق بعضها لمدة 4 -5 أيام ثم تفرد الصوانى التي تم إنبات البذور فيها على حوامل بارتفاع 90 – 100 سم حتى لا تخرج الجذور من صواني الزراعة للتربة و تتمزق عند رفع صواني الزراعة
5. توالى النباتات بالري والتسميد الورقى حتى تكون من 3 – 4 أوراق على الشتلات فيمنع عنها الماء في الأسبوع الأخير للتقسية0
6. قبل الزراعة بيوم تري الشتلات في صوانى الزراعة بماء يحتوى على مبيد البنلت أو الدياثين م – 45 تركيز 1.5 جم/لتر0

7- كما يجب أن تراعى عمليات التقسية للشتلات قبل نقلها إلى الأرض المستديمة و ذلك يتكون على النباتات بين 3 – 4 أوراق و ذلك لتقوية الشتلات و زيادة سمك الشتلات فتتحمل الشتل و خاصة في العروة النيلية التي تكون فيها درجات الحرارة مرتفعة أثناء زراعة الشتلات.

إعداد الأرض والزراعة:

أولا - إعداد الأرض

بما أن معظم الأراضي الجديدة غالبا رملية تميل إلى الملحية أو الجيرية فإنها تحتاج إلى تجهيز خاص لهيأة بيئة صالحة لنمو نباتات الباذنجان حتى لا تتعرض إلى الاحتراق أو التقزمات وبالتالي انخفاض المحصول بعد ذلك. وعليه يجب تجهيز مرقد جيد من بيئة شبه صناعية. حيث يتم عمل فج بعمق 30 سم ويضاف فيه مخلوط الأسمدة العضوية والتي يجب أن تكون بمعدل 40م3 سماد بلدي متحلل أو مكمور أو 20م3 سماد دواجن مع 400 كجم سوبر فوسفات أو 200 كجم تربل فوسفات في حالة الأراضي الجيرية + 100 كجم سلفات بوتاسيوم + 100 كجم سلفات نشادر + 100 كجم كبريت زراعي + 25 كجم سلفات ماغنسيوم. وتقلب جيدا مع التربة و يردم عليها ثم تركب خراطيم الري ويفتح عليها الماء قبل الزراعة بفترة حتى يتم تخمر الأسمدة و تجانسها.

ثانيا- الزراعة:

تتم الزراعة بزراعة نبات واحد بجوار النقاط في حالة الأصناف قوية المجموع الخضري. كما يتم زراعة نباتين على جانبي الخط كما في حالة الأصناف صغيرة الحجم مثل البلدي الأبيض، ويجب أن تكون المسافة بين النباتات 50 سم داخل الصف الواحد ، ويفضل أن الزراعة في آخر النهار للتقليل من تأثير الحرارة المرتفعة.

عمليات الخدمة

1- الترقيع

يجرى الترقيع بغرض زراعة الجور الغائبة بشتلات من نفس الصنف المزروع وذلك بعد نحو 5-7 أيام من الشتل ، مع مراعاة عدم التأخير فى الترقيع عن ذلك، حتى لا يحدث تفاوت كبير فى النمو بين النباتات .

2- الري

يجب استخدام مياه خالية من أملاح الصوديوم الضارة لأن نباتات الباذنجان حساسة للملوحة حيث استخدام ماء يحتوى غلى 1% من كلوريد الصوديوم (أى حوالى 10000 جزء فى المليون) فأنه يسبب ضعف في النمو الجذري يقابله نقصا لا يقل عن 50 % من حجم المجموع الخضري. و نقصا في المحصول الكلي قد يصل إلى 30 % و نقص في المحصول الصالح للتسويق يصل إلى 55 % و ذلك بسبب الزيادة في إصابة الثمار بالعفن الداخلي و سرعة تلون الأنسجة الداخلية للثمار باللون البني أثناء التداول و التخزين. من ناحية أخرى أفادت بعض الدراسات أن ري الباذنجان بمياه مالحة حتى 4.5 ملليموز (أى حوالى 3000 جزء فى المليون) يسبب نقصا في المجموع الخضري دون التأثير على المحصول ، ويبدو من هذه النتائج أن هناك اختلافا فى الأصناف فى مدى تأثرها بالملوحة.

تعطش النباتات في الأراضى الرملية بعد التأكد من تأقلم الشتلات المنزرعة وبداية تكوين الأوراق الجديدة وذلك بعد حوالي 10 أيام من الزراعة، وذلك لدفع النباتات إلي تكوين مجموع جذري متعمق في التربة0

تعتبر فترة التزهير وعقد الثمار من المراحل التي لا تتأثر بشدة برطوبة التربة ، لذلك يجب أن توالى النباتات بالري المنتظم أثناء الأزهار وعقد الثمار لان النقص في الرطوبة الأرضية في هذه الفترة يؤدى إلي سقوط الأزهار والثمار الحديثة العقد0

يؤدى نقص الرطوبة الأرضية أثناء تكوين الثمار إلي اكتساب الثمار الطعم المر نتيجة لتركيز المادة القلويدية ومادة الصابونوسايد (Saponosides)، كما تسبب نقص الرطوبة نقصا في المحصول الكلي و بهتان الثمار و فقدان لمعانها، و سرعة تكوين البذور بها مع صغر حجم الثمار.

الباذنجان حساس جدا للأمراض التربة والري الغزير، وخاصة أثناء أشهر الشتاء، يسبب انتشار هذه الأمراض والتي تسبب جفاف النباتات وموتها 0

ويراعى أن يكون ماء الري صباحا و مساءا خلال الفترة الأولى من حياة النبات و خلال الأشهر الحارة ، حيث يحتاج النبات في بداية عمره إلى حوالي 1 – 1.5 لتر ماء و تزداد هذه الكمية إلى 3 – 5 لتر يوميا عند تمام النمو و إنتاج الثمار.

من ناحية أخرى يجب منع الري عن النباتات أثناء الأشهر الباردة، وخاصة في الفترة من منتصف ديسمبر حتى منتصف فبراير حيث يسبب الري في هذه الفترة إلى إصابة جذور النباتات بأمراض التربة و خاصة (الفيتوفثرا – الفيرتسيليم). ولقد قدرت الاحتياجات المائية لنباتات الباذنجان النامية فى العروات المختلفة تحت نظام الرى بالتنقيط كالاتى:

جدول (3-1): الاحتياجات المائية لنباتات الباذنجان فى الأراضى الرملية.

مواعيد الزراعة	عمر النباتات بعد الزراعة فى الأرض المستديمة		
	شهر	شهرين	من التزهير حتى نهاية جمع الثمار
العروة الصيفية المبكرة	3/4 لتر/نبات	1.25-1.75 لتر/نبات	2.5-3 لتر/نبات
العروة الصيفية	1-1.5 لتر/نبات	2.5-3 لتر/نبات	3-4 لتر/نبات
العروة النيلية	1.5-2 لتر/نبات	2-3 لتر/فدان	3-3.5 لتر/نبات

3- التسميد

يحتاج الباذنجان إلي الكميات الآتية من الأسمدة الكيماوية (N، P، K)

أولا- أثناء إعداد الأرض للزراعة

100كجم سلفات نشادر (حوالي20 كجم N) ، 300 كجم سوبر فوسفات الكالسيوم أحادي (حوالي45 كجم P_2O_5) ، 100 كجم سلفات بوتاسيوم (حوالي50 كجم K_2O)، 100 كجم كبريت زراعى، 50 كجم سلفات ماغنسيوم

ثانيا بعد الشتل بحوالي 10 أيام حتى قبل انتهاء الحصاد بأسبوعين تضاف الكميات الآتية للفدان

1- من منتصف الأسبوع الثاني إلي منتصف الأسبوع الرابع (حوالي 15 يوما)

10 كجم نيتروجين، 5 كجم فوسفور، 5 كجم بوتاسيوم

2- من منتصف الأسبوع الرابع حتى بداية العقد (حوالي 30 يوما)

20 كجم نيتروجين، 10 كجم فوسفور، 30 كجم بوتاسيوم

3- من بداية العقد حتى انتهاء الحصاد (حوالي 150 يوما)

110 كجم نيتروجين، 50 كجم فوسفور، 160كجم بوتاسيوم

وعلى هذا يكون احتياج فدان الباذنجان فى الأراضى الرملية حوالي

160 كجم نيتروجين، 110 كجم فوسفور، 245 كجم بوتاسيوم

هذا بالإضافة إلي حوالي100 كجم سلفات ماغنسيوم يضاف منها 50 كجم أثناء إعداد الأرض للزراعة والباقي على دفعات أسبوعية بمعدل 2 كجم طوال فترة التسميد

يتم تقسيم كل كمية في الفترة المحددة لها بحيث يتم التسميد لمدة 3 أيام ثم نعطى ماء فقط في اليوم الرابع

يجب إضافة النيتروجين في صورة نترات الجير مرة أسبوعيا بداية من عقد الثمار بمعدل من 15 – 20 كجم / فدان، كما يجب إضافة 2 كجم سلفات ماغنسيوم أسبوعيا طوال فترة التسميد، كما يجب رش النباتات بمخلوط من العناصر الصغري بمعدل 50-100 جم سماد / 100 لتر ماء مرة أسبوعيا

بالنسبة للعروة النيلية التى تزرع شتلاتها فى بداية شهر أغسطس ويستمر حتى شهر مايو أو يونيو التالي يتبع برنامج التسميد التالي للفدان:

أولا : أثناء إعداد الأرض للزراعة :-

20 كجم نيتروجين ، 60 كجم P_2O_5 ، 50 كجم K_2O ، 5 كجم ماغنسيوم ، 100 كجم كبريت زراعى .

ثانيا بعد الزراعة حتى قبيل انتهاء الحصاد بحوالى أسبوعين :-

170 كجم نيتروجين ، 75 كجم P_2O_5 ، 220 كجم K_2O ، 50 كجم ماغنسيوم يتم تقسيمها على النحو التالي :-

1- أثناء النمو الخضري (35 يوم): 10 كجم نيتروجين + 5 كجم فوسفور + 10 كجم بوتاسيوم

2- أثناء التزهير(21 يوم): 10 كجم نيتروجين + 15 كجم فوسفور + 10 كجم بوتاسيوم .

3- أثناء الجمع (قبل البرد) حوالي (1.5شهر): 50 كجم نيتروجين + 25 كجم فوسفور + 100 كجم بوتاسيوم

4- مرحلة الجمع (3شهور): 100 كجم نيتروجين + 30 كجم فوسفور + 100 كجم بوتاسيوم يضاف التسميد الكيماوي 5 مرات أسبوعيا

و ذلك لطول فترة بقاء المحصول في الأرض عند التعقير والتي تبلغ عام كامل.

- وعموما يراعى الاعتبارات التالية عند التسميد :

1- يضاف النيتروجين في صورة نترات نشادر خلال النمو الخضري و التزهير(شهري يوليو وأغسطس)، وأثناء العقد وتكوين الثمار ونموها (اشهر سبتمبر و أكتوبر، ابريل ومايو) ويتبادل مع نترات الكالسيوم في أشهر عقد الثمار ونموها حتى لا تصاب الثمار بعفن الثمار الداخلي (internal fruit rot) الناتج عن نقص الكالسيوم. أما في اشهر نوفمبر وديسمبر ومنتصف فبراير إلى منتصف مارس فيضاف النتروجين في صورة يوريا بسبب سرعة امتصاص اليوريا في الأشهر الباردة، و للمساعدة على سرعة نمو النباتات عقب تقليمها في شهر فبراير.

2- الاهتمام الكبير بالتسميد الفوسفاتي لدور الفوسفور الكبير في تكوين جذر قوي متعمق في التربة يساعد على تحمل النباتات لدرجات الحرارة المنخفضة أثناء التعقير ثم على سرعة استعادة النباتات لنموها الخضري القوي في الربيع.

3- الاهتمام بالتسميد العضوي قبل الزراعة لتحسين خواص التربة الفيزيائية و زيادة قدرتها على الاحتفاظ بالماء والاستجابة للتسميد المعدني وتدفئة التربة خاصة أثناء فترة الشتاء عندما يضاف السماد العضوي أثناء عملية التعقير.

4- يمكن استخدام الأسمدة المركبة من خلال السمادات مع ملاحظة زيادة كميات البوتاسيوم خلال مرحلة التزهير وحتى يبدأ الجمع.

5- يجب إضافة العناصر الصغرى من خلال السمادة بدأ من بعد الشتل بشهر بمعدل 2/1 كجم من الزنك والحديد والمنجنيز وذلك مرة كل أسبوع ثم تزداد هذه الكمية إلى 75 جم / الفدان خلال الشهر الثاني من الزراعة أو يضاف رشا بعد شهر من الزراعة حتى قبل انتهاء الجمع بأسبوعين (ما عدا فترة صيام النباتات في الشتاء) بمعدل 1جم/ لتر ماء.

6- يجب أن يتم إضافة السماد المعدني في السمادة صباحا خاصة إذا كانت التربة أو الماء به نسبة من الملوحة لأن الفترة النشطة لامتصاص الماء والعناصر تكون أثناء النهار.

وتوصى وزارة الزراعة بإتباع البرنامج التالي فى تسميد الباذنجان فى الأراضى الجديدة فى حالة استخدام الرى بالتنقيط (المعدل جرام سماد / 1م^3 مياه)

جدول (3-2): برنامج تسميد الباذنجان فى الأراضى الجديدة فى حالة استخدام الرى بالتنقيط .

نوع السماد	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر
نترات النشادر	500	600	750	750	600	600	400	300	300
حمض الفوسفوريك	150	150	250	250	250	200	150	150	100
سلفات بوتاسيوم	500	750	1250	1250	1250	750	500	400	300
سلفات	75	25	150	150	150	125	75	75	50

ماغنسيوم									
نترات كالسيوم	-	-	450	450	300	250	250	100	-

كما يوصى أحدى شركات البذور بإضافة كميات الأسمدة الآتية (بالكيلو جرام/فدان/يوم) لنباتات الباذنجان المنزرعة في الأراضي المكشوفة الجديدة تحت نظام الري بالتنقيط عند استخدام الأسمدة المركبة:

أولا- الأسبوعين الأولين عقب الشتل:

يضاف يوميا 1 كجم سماد مركب (19-19-19) أو (20-20-20) + 250 جم سلفات ماغنسيوم

ثانيا- بعد 2 -5 اسابيع من الشتل:

يضاف يوميا 1 كجم سماد مركب 19-19-19+ 1 كجم سماد مركب 12-12-36 + 250 جم سلفات ماغنسيوم

ثالثا- بداية التزهير – بداية الجمع:

يضاف يوميا 1.25 كجم سماد مركب 19-19-19+ 1 كجم سماد مركب 12-12-36 + 500 جم سلفات ماغنسيوم

رابعا- أثناء فترة الجمع:

يضاف يوميا 1 كجم سماد مركب 19-19-19+ 1.5 كجم سماد مركب 12-12-36 + 500 جم سلفات ماغنسيوم

ويلاحظ الاتى:

7. تضاف العناصر الصغرى إما رشا علي المجموع الخضري بعد شهر من الشتل مرة كل 15 يوم باستخدام العناصر المخلبية 100 جرام لكل من الحديد و الزنك و المنجنيز+ 25 جرام نحاس وذلك لكل 100 لتر ماء- كما تضاف من خلال السمادة اثناء أشهر الشتاء كل 15 يوم باستخدام مخلوط من سلفات الحديد و الزنك و المنجنيز بمعدل 250 جم لكل منها +50 جم نحاس وتذاب وتوضع فى السمادة ويمكن إضافتها فى يوم الري بالماء فقط.

4- مقاومة الحشائش

في حالة عدم تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك الأسود يتم مقاومة الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش أو عن طريق العزيق ومن أهم المبيدات المستخدمة ما يلى :

1. اينايد 50 %، ويستخدم بمعدل 4 كجم / فدان يتم إذابة المبيد وخلطه بحوالي 200 لتر

ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة اغلب بذور الحشائش النجيلية الحولية 0

2. استومب 500 ويستخدم بمعدل 1.7 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
3. ترفلان ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة، وذلك بعد إضافة السماد بعد إضافة السماد العضوي والكيماوى إقامة المصاطب ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد التربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس، وذلك قبل إجراء الرية الغزيرة، حتى لا يهدم المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
4. فيوزاليد 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وذيل القط، وغيرها والنجيل ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد وجميع الحشائش العريضة0

أما في حالة عدم توفر هذه المبيدات يتم إجراء العزيق 3 مرات على الأقل بعد 3، 6، 9 أسابيع من الشتل علي أن يهتم بالترديم حول قاعدة النباتات لحث النباتات على تكوين جذور عرضية وللمساعدة على مقاومة أمراض التربة

5- التعفير بالكبريت الزراعى

يفيد التعفير بالكبريت الزراعى في الوقاية من الإصابة بالأمراض الفطرية (البياض الدقيقى ولفحة الالترناريا) والإصابة بالعنكبوت الأحمر، كما يسبب دفئ النباتات0

6 - التعقير :

تجرى عملية التعقير في الأصناف المتحملة لدرجات الحرارة المنخفضة مثل الصنف البلدي الأسود الطويل حيث تزرع الشتلات في يوليو وأغسطس و تجمع الثمار حتى منتصف ديسمبر تقريبا. حيث تبدأ النباتات في التوقف عن النمو. و يلاحظ إضافة سماد الكتكوت 10 م3 للفدان في منتصف شهر نوفمبر ثم تقليل الري تدريجيا حتى يمنع نهائيا في منتصف شهر ديسمبر وحتى منتصف فبراير حيث تقلم الأفرع إلى الثلث تقريبا ثم ترش النباتات باستخدام أحدى المبيدات الحشرية لمقاومة حفار ساق الباذنجان ثم تروى الأرض رية غزيرة مع التسميد الغزير باليوريا و

حمض الفوسفوريك حيث تعاود النباتات نموها بعد حوالي أسبوعين من إعادة التسميد و الري لتعطي ثمارا في نهاية شهر مارس إلى أوائل شهر ابريل حيث يكون السعر مرتفع.

يقوم بعض المزارعين بتحميل الذرة البلدي مع الباذنجان في شهر يوليو ثم يقومون بحصاد كيزان الذرة و ترك السيقان لتدفئة النباتات في الشتاء حيث يؤدي ذلك إلى إطالة فترة الجمع في الخريف. وحماية النباتات في الشتاء. و عقب إجراء تقليم نباتات الباذنجان تزال نباتات الذرة أيضا و ذلك في منتصف شهر فبراير.

النضج و الحصاد

أولا الأصناف طويلة الثمار

يبدأ نضج ثمار الباذنجان بعد حوالي 2-3 شهور من الزراعة (حسب الصنف) وقد يستمر الجمع مدة تصل إلي 8 شهور، إلا أن فترة الجمع تتوقف على خلو النباتات من الأمراض والحشرات وأسعار بيع الثمار 0كما أن العامل المحدد لفترة الجمع هو سعر الثمار خلال شهر يونيو و يوليو.

1. تصبح الثمار صالحة للاستهلاك بعد حوالي 25 يوم من التلقيح من التلقيح في حالة الجو الدافئ و في الأصناف المطاولة و تصل إلى 40 يوم في حالة الجو البارد و في الأصناف الكروية كبيرة الحجم.
2. تجمع الثمار المطاولة في طول معين تبعا لذوق المستهلك0
3. بالنسبة للأصناف الكروية، فانه يمكن التعرف على نضج الثمار بالضغط على الثمرة بالإبهام إذا اندفع الجلد بسرعة إلي مكانه الطبيعي بعد رفع الإصبع دل ذلك علي أن الثمرة غير ناضجة، أما إذا عاد ببطء شديد دل ذلك على زيادة نضج الثمرة هذه الثمار غير صالحة للاستهلاك يصبح طعمها لاذعا قابضا. وإذا تعدت الثمار مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك فإنها تتحول الى إذا تركت الثمار لما بعد مرحلة النضج تتحول الثمار إلي اللون البرونزي في الأصناف السوداء وإلي اللون الأصفر في الأصناف البيضاء، وتتصلب قشرتها وبذورها ، وتكتسب طعماً لاذعاً نتيجة تجاوز الثمار مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك . وإذا حدث ذلك.. فلابد من حصاد هذه الثمار والتخلص منها لأن تركها على النبات يعجل من شيخوخته ، ويؤدى الى نقص المحصول.
4. تجمع الثمار كل 3 – 5 أيام في الأصناف الطويلة، وكل 5 - 10 أيام في الأصناف الكروية 0
5. يفضل استعمال مقص تقليم لجمع الثمار حيث تقطع الثمار بجزء من العنق - لأن الجمع اليدوي يسبب في كثير من الأحيان كسر الأفرع.

6. كما يجب أن توضع الثمار عند بعد جمعها في مكان مظلل حتى لا يتعرض الجزء المواجه للشمس للضرر.

التداول والإعداد والتخزين :

يعبأ الباذنجان بعد الحصاد في اسبته أو في أقفاص مبطنة او صناديق بلاستيك ومن الخطأتعبئتها في أجولة كبيرة لان ذلك يسبب حدوث اضرار ميكانيكية لها، ثم يسوق مباشرة. ويمكن تخزينه بحالة جيدة لمدة أسبوعين فى درجة حرارة 10^{5}م مع رطوبة نسبية 85- 90 % . تتعرض ثمار الباذنجان للإصابة بأضرار البرودة إذا تعرضت لدرجة حرارة 7^{5}م أو أقل ، وتتمثل هذه الأعراض فى ظهور النقر عليها، واكتسابها لونا برونزياً.

المحصول

يعطي الفدان حوالي

- 50 ألف ثمرة في الأصناف الكروية (25 – 40 طن).
- 100 ألف ثمرة في الأصناف الطويلة السوداء (15 – 20 طن).
- 150- 200 ألف ثمرة من الأصناف البيضاء الطويلة (15 – 50 طن).

-بعض الهجن مثل ميلدا وكيم تعطي محصولا مرتفعا جدا يصل الى 100 طن/قدان.

صفات الجودة

1- اللون في الباذنجان

تحتوى جلدة ثمار الباذنجان القرمزية (البنفسجية) على صبغه الأنثوسيانين وكذلك على كلوروفيل B،A أما الثمار البيضاء فلا تحتوى على أى صبغه .

و يتوقف اللون النهائي للثمار الملونة على تركيز صبغه الأنثوسيانين فالثمار الحمراء يكون تركيز صبغه الأنثوسيانين فيها منخفضا والبنفسجي يكون تركيز صبغه الأنثوسيانين فيها مرتفعا، أما الثمار السوداء فتحتوى على تركيز مرتفع من كل من صبغه الأنثوسيانين وصبغه الكلوروفيل. وعادة ما يبدأ تكوين صبغه الأنثوسيانين من الطرف الزهري ويمتد نحو طرف الساق إلا أنه في الجو البارد وعند نضج الثمار تفقد الصبغة بنفس طريقة تكوينها أى تبدأ في الاختفاء أولا في الطرف الزهري. وعند نضج الثمار البيضاء تتحول إلي اللون الذهبي، أما الثمار البنفسجية فتتحول عند النضج إلي اللون البنى الداكن

العيوب الفسيولوجية:

1- تشوهات الثمار :

يؤدي عدم النمو الطبيعي لأنسجة الكرابل إلى تكوين ثمار مشوهة تظهر بها بروزات مدببة تشبه القرون، و يحدث هذا في المواسم الباردة في الأصناف الكروية المفصصة مثل الصنف البلدي (الرومي).

أمراض وآفات الباذنجان

يصاب الباذنجان بالعديد من الأمراض والآفات أهمها ما يلى

أولا- الأمراض:

1- موت البادرات *Damping – Off*

يصيب هذا المرض بادرات الباذنجان والفلفل والطماطم في المشتل ويؤدى إلي موتها قبل أو بعد ظهورها فوق سطح التربة وينتج عنه قلة عدد الشتلات وتأخير الزراعة

المسبب

يتسبب عن فطريات أهمها :

Pythium debaryanum
Phytophthora spp.
Sclerotium spp.
Fusarium spp.
Rhizoctonia solani.

وتعيش جميعها في التربة

الأعراض

يؤدى هذا المرض أحيانا إلي منع إنبات البذور أو موتها بعد إنباتها وقبل ظهورها فوق سطح التربة، وقد يؤدى ذلك أيضا إلي موت هذه الأنسجة وسقوط البادرة بعد ذلك

مصدر الإصابة

التربة الملوثة بالفطريات السابقة

الظروف الملائمة

1- زيادة الرطوبة
2- التربة الثقيلة والطفلية التي تحتفظ بالماء لمدة طويلة نسبيا

الوقاية والمكافحة:

1 - عدم زيادة الرطوبة وتحسين الصرف

2- إتباع دورة زراعية مناسبة
3 - الزراعة على مسافات معقولة لضمان التهوية والإضاءة للنباتات
4 - ينصح بتعقيم المشاتل باستخدام بروميد الميثايل مع ضرورة معاملة البذور قبل زراعتها بأحد المطهرات الفطرية التالية :

فيتافاكس / ثيرام بمعدل 1 جم / كجم بذرة
ريزولكس / ثيرام بمعدل 3 جم / كجم بذرة
توبسين M 70 % بمعدل 1 جم / كجم بذرة

5 - في حالة الإصابة ينصح بترطيب أرض المشتل بمحلول مخفف من :
توبسين M 70 % أو فيتافاكس / ثيرام أو ريزولكس / ثيرام أى منهم بمعدل 2.5 جم / لتر ماء. وبمعدل حوالي 2 لتر من محلول المبيد لكل متر مربع من المشتل مع تكرار المعاملة كل 7 أيام في حالة استمرار الإصابة .

ملحوظة : تصبح البادرات مقاومة للإصابة بالذبول الطري (المتسبب عن البيثيم او الفيتوفثرا) عندما تتصلب سوقها قليلا ويكون ذلك بعد الإنبات بنحو 15 – 20 يوم من الزراعة.

2- الذبول الفيوزارمي

المسبب له فطر Fusarium oxysporum،

يزداد انتشار المرض فى الأراضى الرملية عند زيادة رطوبة التربة. وتظهر الأعراض فوق سطح التربة فى صورة اصفرار تدريجيا للأوراق يحدث من أسفل إلى أعلى ثم موت هذه الأوراق. عند نزع النبات المصاب وشق الساق طوليا يلاحظ وجود خطوط طولية بنية اللون عبارة عن الإفرازات السامة للفطر داخل الأوعية الخشبية

الوقاية والمكافحة

1. إتباع دورة زراعية رباعية.
2. عدم زيادة الرطوبة الأرضية
3. زراعة أصناف مقاومة للمرض
4. التعقيم الشمسى أو الكيماوي للتربة
5. السقسقه حول قاعدة النباتات باستعمال خليط من المطهرات يتكون من توبسن بمعدل 1 جم + ريدوميل بلاس بمعدل 2 جم + ريزولكس ثيرام بمعدل 2 جم / 1 لتر ماء0
6. جمع المخلفات النباتية وجمعها بعيدا عن الحقل 0

3- العفن الطري أو العفن المائي

المسبب له فطر Sclerotinia sclerotiorum

هذا المرض يناسبه درجات الحرارة المعتدلة (23 °م) والرطوبة النسبية المرتفعة (حوالى 95%). تعيش الأجسام الحجرية للفطر فى التربة بين المواسم الحقلية.

الأعراض :-

ظهور بقع صغيره مائية تتحول للون البنى على الساق قرب سطح التربة كما تمتد الإصابة الى أعناق الأوراق، ظهور نمو الفطر الأبيض على الأجزاء المصابة مع مشاهدة أجسام حجرية سوداء بداخل الساق والأفرع المصابة بحجم بذرة البسلة أو اقل

الوقاية والمكافحة

- إتباع دورة زراعية لعدة سنوات
- غمر الأرض بالماء لمدة 3 أسابيع على الأقل قبل الزراعة للتخلص من الأجسام الحجرية للفطر.
- الاعتدال فى الرى
- الرش الوقائى باستخدام المبيدات الآتية :

الرونيلان بمعدل 150جم/100لتر ماء

توبسين ام بمعدل 100جم /100 لتر ماء

4 - البياض الدقيقى Powdery Mildew

يعتبر أهم الأمراض التي تصيب الباذنجان في مصر، ويسبب خسائر كبيرة عند ملائمة الظروف البيئية لانتشار المرض.

المسبب :

Leveillula taurica طفيل إجباري التطفل ينمو داخل الأنسجة

الأعراض

يظهر على الأجزاء المصابة بقع بيضاء دقيقية وخاصة على السطح السفلى للورقة ويقابلها على السطح العلوى بقع صفراء، وعند اشتداد الإصابة تعم البقع الورقة كلها وتموت الأنسجة وتتحول إلي اللون البنى وقد يصيب هذا المرض أعناق الأوراق والسوق الحديثة

الظروف الملائمة لانتشار الإصابة

درجة حرارة تتراوح مابين 18 – 24°م

رطوبة نسبية أعلى من 70 %

الوقاية والمكافحة

- جمع المخلفات النباتية وحرقها بعيدا عن الحقل
- زراعة أصناف مقاومة
- نظافة الحقل من الحشائش وغيرها التي تساعد علي انتشار الإصابة
- الاعتدال في التسميد النيتروجينى والعناية بالتسميد البوتاسى
- عدم كثافة النباتات في الحقل حتى لا يؤدى إلي وجود ظل وبالتالي زيادة الرطوبة
- الرش الوقائي : باستعمال الكبريت الميكرونى بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء
- التعفير بالكبريت الزراعى بأحد صورة المختلفة بمعدل من 8 – 10 كجم / فدان مع ضرورة استعمال العفارة أو يكون ذلك مرة كل 10 أيام .
- عند بداية ظهور الإصابة يمكن استعمال أحد المواد التالية بالتبادل مع الكبريت الميكرونى مرة كل 10 – 15 يوم حسب شدة الإصابة وهذه المواد هى :

سومي ايت 5% EC بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء

روبيجان بمعدل 25 مل / 10 لتر ماء

توباز 10 % مستحلب بمعدل 45 مل / 100 لتر ماء

دومارك بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء

5 – تبقع الأوراق السركسبوري Cercospora Leaf Spot

المسبب

فطر Cercospora melongenae

الأعراض

ظهور بقع دائرية أو بيضاوية لا يتعدى قطرها 6 مم على الأوراق والسوق وتتميز هذه البقع غالبا بان مركزها ذو لون رمادي فاتح وحافتها بنية قاتمة، تؤدى الإصابة الشديدة إلي اصفرار الأوراق وسقوطها .

دورة الحياة

يحمل الفطر على البذور المصابة كما يعيش على بقايا النباتات في التربة، تبدأ الإصابة غالبا في المشاتل وتنتشر بسرعة في الجو الحار الرطب

الوقاية والمكافحة

1 – زراعة بذور خالية من الإصابة.

2 – تجنب زراعة شتلات مصابة .

3 – معاملة البذرة قبل الزراعة بأحد المطهرات الفطرية التالية :

فيتافاكس / ثيرام بمعدل 1 جم / كجم بذرة

ريزولكس / ثيرام بمعدل 3 جم / كجم بذرة

توبسين M 70 % بمعدل 1 جم / كجم بذرة

4 – الرش الوقائي بمادة الانتراكول بمعدل 300 جم / 100 لتر ماء او الكوبرانتراكول بمعدل 350 جم / 100 لتر ماء

و يكرر ذلك مرة كل أسبوعين

الرش العلاجي في حالة ظهور الإصابة بكل من الانتراكول والكوبرانتراكول تبادليا مرة كل 10 – 15 يوما على حسب شدة الإصابة.

6– لفحة اسكليروشيم Sclerotium Blight

المسبب

فطر Sclerotium rolfsii

يصيب هذا الفطر عددا كبيرا من الخضروات الأخرى أهمها : الفاصوليا – البنجر – الصليبيات – الجزر – القرعيات – الباذنجان – الخس – البصل – البسلة – البطاطس – البطاطا – الطماطم

الأعراض

تذبل النباتات فجأة وتتحول إلي اللون الأصفر ثم إلي اللون البنى، يعيش الفطر في التربة ويصيب الساق والجذر في منطقة التاج عند سطح التربة، تصبح الأجزاء المصابة طرية ثم يظهر نمو كثيف من ميسليوم الفطر والتي تعيش في التربة لسنوات عديدة

الوقاية والمكافحة

1. إتباع دورة زراعية طويلة المدى يدخل فيها المحاصيل التي لا تصاب بالفطر مثل الحبوب – الذرة – القطن وذلك في زراعات الأنفاق.
2. غمر الشتلات قبل الزراعة لمدة 5 – 10 دقائق في أحد محاليل المطهرات الفطرية التالية :
   - فيتافاكس / ثيرام بمعدل 1 جم / كجم بذرة
   - ريزولكس / ثيرام بمعدل 3 جم / كجم بذرة
   - توبسين M 70 % بمعدل 1 جم / كجم بذرة

7- لفحة فوموبسس وعفن الثمار Phomopsis Blight and Fruit Rot

تبدأ الإصابة بهذا المرض في الحقل على الأجزاء الخضرية للنبات ثم تمتد الإصابة إلي الثمار فتتعفن وتعتبر إصابة الثمار اخطر أطوار هذا المرض عند تسويق المحصول

المسبب : Phomopsis vexano

دورة المرض

1 – يمضى الفطر الفترة بين موسمين أما على البذور (التقاوى) أو على بقايا النباتات المصابة.

2 – ينتقل الفطر أثناء الموسم عن طريق الهواء أو في مياه الري

الأعراض

تظهر أول أعراض الإصابة على شكل بقعة بنية مستديرة الشكل أو بيضاوية في البداية ثم تكبر في الحجم ويصبح شكلها غير منتظم وتتحول وسط البقعة إلي اللون الرمادى ويحتوى على بكتريا.

أما الثمار فتصاب وهى على النبات حيث تتعفن ويكون هذا العفن طريا باهتا، في البداية ثم يتحول إلي اللون الأسود ويصير جافا ويحتوى على عديد من البكتريا.



شكل (3-1) أعراض الإصابة بلفحة فوموبسس

الوقاية والمكافحة

- زراعة أصناف مقاومة
- جمع المخلفات النباتية وحرقها بعيدا عن الحقل .
- الرش باستخدام المبيدات الآتية:

1. مبيد الانتراكول بمعدل 300 جم / 100 لتر ماء.
2. كوبرانتراكول بمعدل 350 جم / 100 لتر ماء مرة كل 15 يوما

8– أعفان الثمار في الباذنجان Fruit Rot

تصاب ثمار الباذنجان بأنواع عديدة من مسببات العفن وهى فطريات وأهمها

1 – Alternaria alternate

تظهر على الثمار المصابة بقع متعفنة سوداء اللون وتوجد بها حلقات عديدة .

2 – Cladosporium herbarium

تظهر الأعراض على شكل بقع متعفنة سوداء مخضرة اللون.

3 – Fusarium moniliforme

تظهر الأعراض أيضا على شكل بقع متعفنه يكون عليها ميسليوم أبيض محمر خصوصا على الثمار الملامسة لسطح التربة

الوقاية والمكافحة

1 - العناية بخدمة النباتات من ري وتسميد مع ملاحظة عدم ملامسة الثمار لمياه الري

2 – تجنب أحداث جروح أثناء جمع الثمار وتعبئتها ومقاومة الحشرات التي تسبب هذه الجروح .

3 – الرش بأحد المواد الكيماوية الآتية :

الرونيلان بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء

يوبارين بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء

مرة كل 15 يوم

ثانيا- آفات الباذنجان

يصاب الباذنجان بالعديد من الآفات الضارة، أهمهم على الإطلاق الاكاروس وحفار ساق الباذنجان كما تصاب النباتات أيضا بمن الخوخ الأخضر والحفار والدودة القارضة ويرقات الجعال والذبابة البيضاء وفراشة درنات البطاطس ، والدودة الخضراء ودودة ورق القطن ونطاطات الأوراق (الجاسيد) وصانعات الأنفاق، ونظرا لشرح أغلب هذه الآفات فى الطماطم فسوف نقتصر هنا على شرح حفار ساق الباذنجان كما يمكن أن يراجع طرق مقاومة الحشرات فالسيد (2005 أ)0

حفار(دودة) ساق الباذنجان *Euzophera osseatella*

يتبع حفار ساق الباذنجان رتبة حرشفية الأجنحة lepidoptera

- وهو يصيب بجانب الباذنجان كل من الطماطم والبطاطس والفلفل

تتميز الإصابة بوجود ثقوب في الأفرع والسوق خاصة الجزء السفلي منها مما يؤدي الى وقف النمو وموت الأفرع والسيقان ، كما يلاحظ وجود كتل من النشارة الخشبية في الأماكن المصابة مختلطة ببراز اليرقة في آباط الأفرع عند فوهة الثقوب ، وتقضي اليرقة بياتا شتويا في هذه السوق المصابة ،أو في بقايا المحصول السابق .

وعند إصابة البطاطس فان اليرقات تحفر في الدرنة مسببة تعفنها وظهورها ملوثة بلون أسود في المكان المصاب ، ويلاحظ أن هذه الإصابة بهذه الآفة تكثر في العروة الصيفية .

ويستمر طور اليرقة حوالي 28- 52 يوما حسب درجة الحرارة ، وعند تمام نمو اليرقة تقوم بالتعذير في شرنقة من الحرير لونها رمادي .

- عدد الأجيال : لهذه الحشرة حوالي 3- 9 أجيال في السنة .



شكل (3 - 3) : فراشة حفار ساق الباذنجان

المكافحة:

الرش باستخدام احد المبيدات الآتية:

1- السيديال ل 50 % EC بمعدل 300 متى/100 لتر ماء

2- اندو 50 % EC بمعدل لتر للفدان

الفصل الرابع

الكنتالوب (القاوون)

الأهمية الاقتصادية

يتبع الكنتالوب (Cantaloup) نباتيا العائلة القرعية (Cucurbitaceae) ، واسمه العلمي هو (*Cucumis melo*) وهو من المحاصيل التصديرية الهامة حيث يصدر إلى الكثير من الدول الأوروبية والعربية ويمتد موسم تصديره من أواخر شهر نوفمبر ويستمر حتى شهر مايو0 ولقد زرع كل من الكنتالوب الأملس والشبكي في مصر منذ 2400 قبل الميلاد0

يتبع الكنتالوب مجموعة الأصناف النباتية الآتية:

1- الصنف النباتي (*reticulates*) والذى يضم عدة طرز منها طراز الجاليا (Galia type) وهى ينتمي إليها أغلب الأصناف التجارية التي تزرع في مصر والتي تتميز بوجود شبك على الثمار ولون اللحم الأخضر وانفصال الثمار طبيعيا عن العنق عند النضج- القاوون الأمريكي (American cantaloupe or muskmelon) والطرز الإيطالية (Italian type) والطرز الفارسي (Persian type) ،

2- الصنف النباتي (*cantaloupensis*) وهو الذى يتبعه طراز الشارانتيز (Charantis type) والذى تكون ثماره ملساء أو خشنة، مضلعة، لا تنفصل طبيعيا عن العنق عند النضج

3- الصنف النباتى (*indorous*) وهو يضم عدة طرز أهمها:

شهد العسل (Honey Dew) وهى ذات قشرة ملساء شديدة الصلابة

الكاسابا (Casaba) وهي عبارة عن ثمار ذات جلد خشن مجعد غير شبكي يتحول من اللون الأخضر إلى اللون الأصفر عند النضج

الكناري (Canary) ويتميز هذا الطراز بتكوين ثمار ملساء أو قليلة التجعد تتحول من اللون الأخضر إلى الأصفر الزاهي عند النضج

البيل دي سابو (Piel de Sapo) وهي ثمار بيضاوية كبيرة مبرقشة من الخارج باللون البرتقالي والأخضر

4-الصنف النباتي *(aegyptiacu)s*

ويتبع هذا الصنف مجموعة من أصناف الشمام وهي التي تكون ثمارها طويلة أو بيضاوية، صفراء لها رائحة مميزة

القيمة الغذائية

تحتوى كل 100 جرام من ثمار الكنتالوب الطازجة على العناصر الغذائية التالية:

93.7 % ماء، 20 سعر حراري ، 4.5 جم كربوهيدات، 0.5 جم بروتين،.18،0 جم دهون، 0.43 جم ألياف، 2245 وحدة دولية من فيتامين أ، 31 ملليجرام من فيتامين ج، 0.66 ملليجرام فيتامين B_1، 0.04 ملليجرام فيتامين B_2، 0.6 ملليجرام نياسين، 20 ملليجرام كالسيوم، 16ملليجرام فوسفور، 250 ملليجرام بوتاسيوم، 12 ملليجرام صوديوم، 0.07 ملليجرام ماغنسيوم (عن Salunkhe & Kadam، 1989، Needon، 1983) .

الوصف النباتي

الجذر:

الجذر الرئيسي يمتد لمسافة 1 متر في التربة كما تمتد الجذور الجانبية لمسافة 5-6 متر في الزراعات البعلية (أى التي لا تروى إلا رية الزراعة كما فى زراعة الخنادق) إلا أن الجذور تكون سطحية عند استخدام الري بالتنقيط .

الساق:

الساق زاحفة تمتد ما بين 1.5 إلى 3 أمتار ويعطى 4-5 فروع أولية تنمو بنفس طول الساق الرئيسية، ينمو عليها فروع ثانوية، الساق مستديرة المقطع ويحمل محاليق غير متفرعة مقابله للأوراق .

الأوراق:

الأوراق بسيطة شبه مستديرة مفصصة إلى 3-5 فصوص تحمل بالتبادل على الساق.

الأزهار :

يحمل النبات الواحد إما أزهار مذكرة وأخري خنثي أى تكون Andromonoecious كما في الأصناف الأمريكية، أو أزهار مذكرة وأخري مؤنثة أى تكون وحيده المسكن، وحيده الجنس (monoecious) كما في الأصناف الأوروبية0 وتحمل الأزهار في إبط الأوراق إلا أن الأزهار المؤنثة أو الخنثى تحمل مفردة في آباط الأوراق بينما تحمل الأزهار المذكرة في مجاميع تتكون من 3-5 أزهار0 من ناحية أخري فان العقد التي تتكون عليها الأزهار المذكرة تفوق كثيرا العقد التي تتكون عليها الأزهار المؤنثة أو الخنثى. زيادة على ذلك فأن نسبة الأزهار المذكرة إلى الأزهار المؤنثة او الخنثى يتوقف أيضا على الصنف والتفاعل بين الحرارة والضوء وعلى استخدام منظمات النمو، حيث يسبب النهار الطويل والحرارة المرتفعة واستعمال حمض الجبريلين زيادة في الأزهار المذكرة بينما يؤدى النهار القصير ودرجات الحرارة المنخفضة واستخدام الأوكسينات إلى زيادة أعداد الأزهار الخنثى او المؤنثة. ولقد وجد كذلك علاقة بين حجم المجموع الخضري للنبات وميعاد ظهور الأزهار المؤنثة أو الخنثى وبين حجم المجموع الخضري والنسبة الجنسية فالأصناف التي تعطى مجموع خضري قوى يتأخر فيها ظهور الأزهار المؤنثة أو الخنثى كذلك فإن نسبة الأزهار المؤنثة إلى المذكرة تزيد على الساق الرئيسة للنبات مقارنة بالأفرع الجانبية وكذلك على قاعدة النبات مقارنة بقمة النبات.

التلقيح :

تقوم الحشرات وخاصة النحل بإتمام عملية التلقيح في الكنتالوب حتى في الأصناف التي تحمل أزهار خنثى لعدم توافق انتشار حبوب اللقاح مع ميعاد استقبال الميسم لحبوب اللقاح، أو لعدم إنتاج حبوب لقاح كافية من الزهرة الواحدة او نظرا للزوجة حبوب اللقاح، ويسبب الانخفاض الشديد في درجات الحرارة نقصا شديدا في حبوب اللقاح المنتجة مما يسبب انخفاضا كبيرا في معدل التلقيح حتى في وجود النحل مما يستلزم معه رش الأزهار المؤنثة بالاوكسينات مثل (4CPA) أو باستخدام السيتوكاينين (مثل البنزايل ادنينين) لزيادة نسبة عقد الثمار. ويعتبر التلقيح الطبيعي هو الوسيلة الوحيدة لإنتاج ثمار منتظمة الشكل كبيرة الحجم في ظل وجود نمو خضري مناسب0

الثمار والبذور :

ثمرة الكنتالوب التابعة لطرز الجاليا عنبه تتميز بوجود شبكة خارجية عليها يختلف حجمها باختلاف الأصناف0 وتتميز الثمار بتكوين طبقه انفصال (Abscission layer) عند موضع انفصال عنق الثمرة وذلك عند اقتراب الثمرة من النضج. وتعتبر بداية تكوين طبقه الانفصال مع تمام تكوين الشبكة على السطح الخارجي للثمار من أهم علامات نضج ثمار الكنتالوب.

وتحتوى الثمرة الواحدة على 400- 600 بذرة، والبذور بيضاوية الشكل طرفها المشيمى مدبب

والطرف الأخر مستدير ولونها اصفر كريمي ويحتوى الجرام الواحد على حوالي 25-30 بذرة، وتحتفظ البذور بحيوتها لمدة 5 سنوات.

الاحتياجات البيئية:

1- الحرارة:

يعتبر الكنتالوب من المحاصيل المحبة للجو الدافئ، وتتراوح أفضل درجة حرارة للإنبات من 25 –30°م حيث يستغرق الإنبات من 4-5 أيام، بينما يقل الإنبات بانخفاض درجات الحرارة عن ذلك0 كما يتوقف الإنبات عند درجة حرارة اقل من 15°م. وأفضل درجة حرارة للنمو الخضري 29°م نهارا و21°م ليلا. كما يسرع نضج الثمار عند درجة حرارة من 25 –30°م0 انخفاض درجة الحرارة إلى 18°م يؤدى إلي انخفاض سرعة النمو وقصر السلاميات، إلا أنه يسرع من ظهور الأزهار المؤنثة ويزيد من أعدادها كما تكون الثمار المتكونة صغيره الحجم ويتأخر نضجها مع ارتفاع محتواها من السكر0 إما انخفاض درجة الحرارة الى 14°م فان ذلك يسبب توقف النباتات عن النمو لعدم مقدرة الجذور على امتصاص الماء والعناصر الغذائية تحت هذه الظروف، مما يتسبب عنه تساقط الأزهار المتكونة0 لذلك يوصى بتغطية التربة بالبلاستيك تحت هذه الظروف لرفع درجة حرارة التربة، وبالتالي زيادة قدرة النبات على امتصاص الماء والعناصر من التربة والمساعدة على النمو الطبيعي للنباتات0 من جهة أخري فان ارتفاع درجة الحرارة عن 30°م يؤدى الى سرعة النمو واستطالة السلاميات وكبر حجم الثمار وتسرع من نضجها، كما تتلون قشرة الثمار باللون الأصفر بسرعة، ولكن يضعف تكوين الشبك نظرا لتوزيعها على مساحة أكبر من سطح الثمرة وتتكون فجوه داخل الثمرة ويقل محتوى الثمار من السكر وتقل صلابة الثمار0 ودرجات الحرارة المرتفعة تسبب سرعة نمو النباتات وسرعة الحصاد ؛ حتى أن النباتات تحتاج إلى حوالي 75 يوما فقط في العروة النيلية للحصاد ؛ بينما تحتاج 120 يوما تحت الأنفاق .

- إلا أن الحرارة المرتفعة تؤدى إلى :-

1- انخفاض صلابة الثمار . 2- قلة تكوين الشبكة على الثمار .

3- انخفاض نسبة السكر في الثمار .

2- الإضاءة :

الإضاءة الجيدة ضرورية لنمو النباتات نتيجة لزيادة معدل التمثيل الضوئي، وبالتالي تكوين الكربوهيدرات وزيادة حجم الثمار وزيادة محتواها من السكريات، بينما تسبب قلة الإضاءة الى صغر حجم الثمار وانخفاض نسبة السكر بها. من ناحية أخري فان الإضاءة الشديدة تسبب إصابة الثمار بلفحة الشمس0

النباتات والثمار تقل بارتفاع الملوحة عن ذلك ليصل الانخفاض الى حوالي 20% عند ملوحة 6.4 ملليموز، والى 50 % عند ملوحة 9.1 ملليموز 0

شكل (4-2) : تأثير الملوحة على نباتات الكنتالوب

مواعيد الزراعة :-

1- العروة الصيفية: تزرع الشتلات أول مارس : صنف الأناناس .

2- العروة الخريفية : وفيها يزرع الكنتالوب في 3 مواعيد كالاتى:

ميعاد مبكر: حيث تزرع البذور في صوانى الزراعة في مشتل مغطى بالسيران في منتصف حتى نهاية يونيو، ثم تزرع الشتلات في الأرض في منتصف حتى أخر يوليو، وهذه العروة تزرع فى الأراضى الصحراوية المنتشرة على طريق القاهرة / الإسكندرية. وتمتاز هذه العروة بالحصاد المبكر الذى يبدأ في منتصف أكتوبر وينتهي فى نهاية نوفمبر ، إلا أنه يجب وقايتها فى الأسابيع الأولى من الزراعة من الإصابة بفيرس اصفرار وتقزم واعتلال القرعيات الذى ينقله الذبابة البيضاء، وكذلك الوقاية من الإصابة بالاكاروس0

ميعاد متوسط: حيث تزرع البذور في صوانى الزراعة في المشتل من أول لنهاية شهر يوليو ثم تزرع الشتلات في الأرض من أول – أخر أغسطس، وتنتشر هذه العروة فى الإسماعيلية ويتم حصاد الثمار من أول نوفمبر وينتهي في منتصف ديسمبر وتمتاز هذه العروة بارتفاع أسعار ثمارها فى السوق المحلى

ميعاد متأخر: حيث تزرع البذور في صوانى الزراعة في المشتل من أول حتى منتصف أغسطس، ثم تزرع الشتلات في الأرض من أول حتى منتصف سبتمبر0 ويتم حصاد الثمار من أول ديسمبر وينتهي في منتصف يناير. وتنتشر هذه العروة فى المناطق الصحراوية في الوجه القبلي وتمتاز هذه العروة بارتفاع أسعار ثمارها نظرا لتصديرها الى الأسواق الأوروبية في أعياد الكريسماس، و نظرا، لخلو السوق المحلى من كنتالوب الأنفاق في هذا الوقت،

3- الرطوبة النسبية:

أفضل درجة رطوبة جوية هى التي تتراوح بين 50-60% وذلك لان توفر هذه الرطوبة في وجود درجات الحرارة المناسبة تسبب إعطاء نمو خضري مع تكوين شبكة جيده على الثمار مع زيادة صلابة الثمار0 من ناحية أخري فأن انخفاض الرطوبة الجوية يسبب تساقط الأزهار بسبب زيادة النتح وفقد الماء من النبات والأعضاء الحديثة ،، بينما تسبب الرطوبة الجوية المرتفعة انتشار الأمراض الفطرية مثل البياض الزغبي و الانثراكنوز على المجموع الخضري وموت الأوراق وبالتالي انخفاض معدل البناء الضوئي، وبالتالي خفض كمية الكربوهيدرات والسكريات المتكونة مما يتسبب عنه صغر حجم الثمار ورداءة طعمها0

4- الرياح :

تسبب الرياح الشديدة المحملة بالرمال الناعمة الى حدوث خدوش وجروح للثمار والأوراق والى موت الأوراق وتساقط الثمار الصغيرة وانتشار العنكبوت الأحمر، مما يتسبب عنه نقص كبير في المحصول وجودته0



شكل (4-1) : تأثير الرياح على نباتات الكنتالوب

5-التربة:

تجود زراعة الكنتالوب في الأراضى الرملية التي لم يسبق زراعتها من قبل. كما تجود في ألأرض التي تركت بدون زراعة لمدة لا تقل عن 3 سنوات بشرط أن لا يكون تم زراعتها كنتالوب قبل ذلك0 كما يشترط خلو الأرض من الأمراض الفطرية والنيماتودا0 وأفضل pH بين 6-6.5 ولا تتأثر النباتات عند زراعتها في الأراضى الجيرية بشرط الاهتمام بالتسميد العضوي والفوسفاتى مع إضافة الحديد والزنك والمنجنيز. كما تتحمل النباتات ملوحة التربة حتى 2.2 ملليموز0 وترتفع نسبة السكر في الثمار عند هذا المستوى من الملوحة إلا أن حجم

ولا يجوز الزراعة المتأخرة عن هذه المواعيد في كل منطقة لإصابة النباتات بالذبول المفاجئ الناجم عن انخفاض درجة حرارة الجو والتربة فجأة والذي يتسبب عنه انخفاض معدل امتصاص الماء والعناصر من التربة في الوقت الذي يكون فيه حجم المجموع الخضري في أقصى نمو له ؛ وتكون النباتات محملة بالثمار فلا يحدث توازن بين حجم المجموع الخضري وما يحمله من ثمار وحجم المجموع الجذري وما يمتصه من ماء وعناصر . ويزيد من سرعة ذبول النباتات وسهولة إصابة النباتات في هذا الوقت بأمراض التربة المتسببة من الفطريات المختلفة .

3 – العروة الصيفية المبكرة: تزرع فى الفترة من أواخر نوفمبر - أواخر ديسمبر تحت الأنفاق

أهم أصناف الكنتالوب الشائع زراعتها في مصر جميعها من طرز جاليا وأهمها الأصناف :

أولا- طراز الجاليا:

يعتبر طرز الجاليا من الأصناف الشائع استعمالها فى الأراضى الرملية سواء للاستهلاك المحلى أو للتصدير وتتميز جميعا بأن تكون الثمار مستديرة الى بيضاوية ذات لون اصفر كريمي ولها شبكة من الخارج واللحم أخضر فاتح ويتراوح نسبة السكر في الثمار من 13- 15%0

وأهم الأصناف الشائع استعمالها وجميعها هجن هى

باسبورت Passport

النمو الخضري محدود ولذلك يمكن زراعة 10الاف نبات للفدان ويمكن ان يصل محصوله إلى 30 طن حيث يتراوح وزن الثمرة من 0.750 إلى 1.3 كجم من أكثر الأصناف تبكيرا حيث تنضج ثماره بعد 65-75 يوم من الزراعة وهذا يمثل حوالي 10 أيام تبكيرا مقارنة بالأصناف الأخرى، لحم الثمرة سميك (3.7 سم) والسكر مرتفع بها (11%) ، إلا أنه يعاب على الثمار عدم تحملها للتخزين فترة طويلة وان الشباك تضمحل عند زيادة النضج0

ريجال Rigal

يشبه الصنف باسبورت في النمو الخضري المحدود لان سلامياته قصيرة ولذلك يمكن زراعة 10الاف نبات للفدان محصوله اقل من باسبورت (28 طن / فدان) وزن الثمرة من 0.650 إلى 1.1 كجم كما أنه متأخر قليلا عن باسبورت، ولحم الثمرة ليس سميكا (2.5 سم) إلا أنه يمتاز بصلابة الثمار وتحمله للبياض الدقيقى ولسلاله من الفيوزاريم 0

جاليا Galia

أول صنف ادخل للزراعة تحت الأنفاق في مصر، نموه الخضري قوى نسبيا، متوسط التبكير، اللحم متوسط السمك (3سم) ، نسبة السكر 12%، ومتوسط وزن الثمرة من 0.750 إلى

1.1كجم، المحصول من 12 طن منه 6 طن صالحة للتصدير الثمار تتحمل الشحن ومقاومة لسلاله من فطر البياض الدقيقى0

بريمال Primal

يشبه الصنف جاليا في صفاته من حيث التبكير وحجم الثمار إلا ان حجم الثمار قد يصل إلى 1.5 كجم مما يزيد من المحصول الى17 طن منه 9 طن قابله للتصدير، كما أن سمك اللحم أكبر من جاليا (3.5 سم) ، متحمل لسلالتين من الفيوزاريم ومتحمل للإصابة بالبياض الدقيقى

رافيجال Rafigal

يمتاز عن جاليا وبريمال في حجم المجموع الخضري وتحمله للإصابة بفيرس موزايك الخيار، إلا أنه متأخر أسبوع في النضج عن جاليا، وزن الثمرة من 0.750 إلى 1.1كجم، المحصول حوالي 12 طن منه 6 طن صالحة للتصدير، والثمار تتحمل الشحن

عرفه Arava

يمتاز عن جاليا في كبر حجم الثمرة وانه صنف مبكر عن جاليا، حيث أنه ينضج بعد حوالي 105 يوم من الزراعة، متحمل للبياض الدقيقى، إلا أنه يعيبه كبر مساحة الطرف الزهري للثمرة التي تظهر في شكل سرة للثمرة، المحصول حوالي 17 طن 0

فادو Fado

نبات نموه الخضري قوى جدا، ذو سلاميات قصيرة، مبكر في الإنتاج (15 يوما عن الجاليا) . الثمار كروية صفراء ذات شبكة مكتملة تزن الثمرة 0.8 – 1.2 كجم. اللب أخضر وذو محتوى عالي من السكر.

ثانيا- طراز الشارانتيز

ماجينتا Maginta

هجين مبكر – الثمار كروية ملساء بها تضليع أخضر- يتراوح وزنها 800 – 900 جم – النباتات مقاومة للذبول الفيوزارمى.

التكاثر و كمية التقاوي :

يتكاثر الكنتالوب بالبذور التى تزرع مباشرة فى الحقل أو تزرع فى صوانى الزراعة لإنتاج الشتلات التى تشتل فى الحقل الدائم

وتبلغ كمية التقاوى اللازمة لزراعة فدان فى حالة استعمال صوانى الزراعة لإنتاج الشتلات من 200 – 350 جم بذور حسب الصنف (لإنتاج 5000- 10000 نبات في الفدان على التوالي)، فكلما كان حجم المجموع الخضري للنبات محدودا كلما زاد عدد النباتات في الفدان ليصل إلى 10 آلاف نبات بدلا من 5 آلاف نبات كما هو الحال عند زراعة الصنف باسبورت وريجال0 كما

تختلف كمية التقاوى باختلاف طريقة الزراعة حيث تقل بزراعة الشتلات وتزداد في حالة الزراعة بالبذرة في الحقل مباشرة لتصل الى 500 جرام بذرة فى الأصناف المحدودة للحصول 10000 نبات فى الفدان. أو فى حالة زراعة الأصناف الرخيصة مثل مجموعة الأناناس ، عند زراعتها فى الحقل مباشرة. وعموما يفضل استخدام الشتلات المنتجة في صوانى الزراعة المحتوية على 84 عينا لتجنب الترقيع وعند انتشار الحشرات والحيوانات القارضة في الحقل وللحصول على محصول مبكر0 ويشترط أن تحتوى الشتلات على صلية وجذور كاملة لعدم استطاعة النبات تكوين جذور عرضية عند موت الجذر الوتدي للنبات عند اقتلاع الشتلات من صوانى الزراعة .

إنتاج شتلات الكنتالوب داخل الصوب :

لإنتاج شتلات الكنتالوب يتبع الخطوات المذكورة سابقا في الفصل الخامس الخاص بإنتاج الشتلات (السيد 2005 ا) مع ملاحظة الأتي:

1. أن يتكون مخلوط الزراعة من بالة بيت موس غير مخصب (وزن البالة حوالي 50 – 60 كجم) يضاف إليها كمية مساوية من الفرمكيوليت (حوالي 50 كجم) بالإضافة إلى 300 جم سوبر فوسفات أحادى، 100 جم سلفات بوتاسيوم، 150 جم نترات نشادر جيري، 16 جم سلفات ماغنسيوم، 50 مل أو 50 جم سماد ورقى غنى بالعناصر الصغري، 4 كجم كربونات كالسيوم (بودرة بلاط) ، و50 جم بنلت أو أي مبيد فطري أخر.
2. أن يتم وضع البيت موس أولا على شريحة بلاستيك نظيفة ثم تضاف المواد السابقة كل على حدة في صورة محلول مع التقليب مع الخلط الجيد بعد إضافة كل مادة. ويجب عدم الإسراف في إضافة الماء إلى خلطه الزراعة والاكتفاء بأن تكون الرطوبة النهائية للخلطة تسمح بانسياب الماء منها بصعوبة عند اخذ جزء من الخلطة ووضعها في راحة اليد ثم الضغط عليها جيدا. تغطى البيئة بعد ذلك ثم تترك لليوم التالي لضمان تجانس الماء بها. تعبأ الصوانى النظيفة بعد ذلك بتلك الخلطة مع عدم الضغط عليه0
3. أن تستخدم صوانى الفوم المحتوية على 84 عينا لإنتاج الشتلات لما تمتاز به هذه الصوانى من إنتاج شتلات قوية ذات مجموع جذري قوى متماسك مع بيئة الزراعة
4. أن ترص الصوانى على حوامل داخل الصوبة والتي يجب أن تكون بارتفاع 90 – 100 سم فوق سطح. ومن أهم فوائد حوامل صوانى الزراعة هو منع خروج الجذور من الثقوب وعدم تمزقها عند أخراج الشتلات للزراعة، حيث أن جميع نباتات هذه العائلة ليس لها مقدرة على تكوين جذور عرضية عند موت الجذر الوتدي، وبالتالي فان تمزق جذور الشتلات عند اقتلاعها من صوانى الزراعة يعنى موت هذه الشتلات0 من ناحية أخري فان وضع صوانى الزراعة فوق الحوامل يمنع مهاجمة الحشرات القارضة للشتلات0
5. يجب رش الشتلات بانتظام كل 7 أيام بمبيد فطري مناسب للوقاية من أمراض البياض الزغبى والبياض الدقيقى و الانثراكنوز0
6. يجب حماية الشتلات من أى إصابة حشرية وخاصة المن والذبابة البيضاء اللذان يسببان انتشار الأمراض الفيروسية0
7. قبل الشتل بحوالي3 – 4 أيام يمنع الري نهائيا عن الشتلات حتى تتأقلم جيدا0
8. تسقى الشتلات بمحلول مبيد فطري مثل توبسين ام بتركيز 1 جم / لتر قبل الشتل بيوم مع ري الشتلات في نفس يوم نقل الشتلات وزراعتها0
9. يجب أن تحتوى الشتلات على ورقتين الى ثلاث أوراق حقيقية عند الشتل ويكون ذلك غالبا بعد 21 - 25 يوم من زراعة البذور حسب درجة الحرارة0

الزراعة :-

تتم الزراعة إما بالبذور مباشرة بمعدل بذرة واحدة عند كل نقاط أو بذرتين بالتبادل على مسافة 50 سم بين كل نبات وآخر في الأصناف الصغيرة مثل " باسبورت "، تزرع الشتلات بصلايا فى جور على مسافة 50سم من بعضها عند التأخر فى الزراعة أو عند الارتفاع الشديد فى أسعار البذور. على أن تبعد الشتلات عن النقاطات بمسافة 7-10سم ، ويتم تشغيل الرى فى اليوم السابق للزراعة وعند الزراعة للتأكد من سلامة النقاطات، ثم تروى الأرض بعد الزراعة مباشرة

من ناحية أخرى فعند زراعة أصناف الأناناس المحلية يمكن وضع بذرتين في كل جورة والخف بعد ذلك على نبات واحد في الجورة لأن البذور منخفضة الأسعار مقارنة بأصناف الكنتالوب.

عمليات الخدمة

1- الترقيع :

يجرى الترقيع في وجود الماء بعد 3 أسابيع على الأكثر من الزراعة و ذلك باستخدام شتلات منزرعة في صواني الزراعة في نفس يوم زراعة البذور في الحقل المستديم، أو بعد أسبوع واحد من عند الزراعة بالشتلات في الأرض المستديمة.

2- الخف :

يجرى الخف في حالة زراعة أكثر من بذرة في الجورة، و يكون ذلك على مرحلتين، الأولى بعد 3 أسابيع من الزراعة و الثانية بعد أسبوع من الأولى على أن يترك نبات واحد فقط في الجورة. و يفضل إجراء الخف و الأرض جافة حتى لا تخلخل النباتات الأخرى الموجودة في الجورة. كما يجب إجراء الري عقب الخف لتثبيت التربة حول الجذور.

3- مقاومة الحشائش :

- العزيق :- يتم إزالة الحشائش وهي صغير بالمناقر أولا بأول حتى لا تنافس النباتات على الغذاء والماء ويتوقف العزيق عند تغطية النباتات للأرض.
- المبيدات :- عند التأكد مسبقا باحتواء التربة على الحشائش يستخدم مبيد الترفلان قبل الزراعة وقبل الري بتركيز 4/3 لتر/ للفدان مع تقليب المبيد جيدا بالتربة و الري عقب ذلك حتى لا يهدم المبيد بالضوء. و تفيد هذه المعاملة في مقاومة كثير من الحشائش العريضة مثل الرجلة ومقاومة الحشائش النجيلية الحولية.

كما يفيد مبيد السلكت بتركيز 2/1 لتر للفدان و الفيوزاليد سوبر بتركيز 1 لتر/ الفدان في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية بعد ظهورها بحوالي 10 – 15 يوم و لا يجب التأخير عن ذلك لأن الحشائش تصبح أكثر مقاومة للمبيد. كما يجب مضاعفة التركيز عند مقاومة بقع النجيل.

و قد يؤدي استخدام الفيوزاليد إلى الإقلال من سرعة النمو مؤقتا و أحيانا يؤدي إلى حدوث تشوه مؤقت لبعض النباتات في بعض الأصناف.

4- الري

يلعب الري دورا هاما في إنتاج النباتات نظرا لتأثير الري على نمو النباتات ونمو الثمار ونوعيتها0 وتعتبر نباتات الكنتالوب شديدة الحساسية للري حيث أن زيادة رطوبة التربة تعتبر عاملا رئيسيا في تعفن الجذور وموت النباتات بسبب زيادة انتشار أمراض التربة0 وزيادة الرطوبة الأرضية في المراحل الأولى لتكوين الثمار يسبب تشقق الثمار، أما زيادة الرطوبة الأرضية أثناء نضج الثمار فأنه يؤدى الى خفض نسبة السكريات في الثمار وتأخر نضجها وزيادة احتمال إصابة الثمار بأعفان التربة0 من ناحية أخري فأن عدم الانتظام في الري يسبب تشقق الثمار ثم إصابتها بأعفان التربة 0

ومن الأمور الهامة التي يجب ملاحظتها عند ري الكنتالوب هى:

أولا- لا يصلح الرى بالرش لرى نباتات القاوون نظرا لأن النباتات حساسة للرطوبة الجوية المرتفعة التى تسبب انتشار الأمراض الفطرية

ثانيا- يجود زراعة القاوون باستخدام الرى بالتنقيط والري تحت السطحي، والنظام الأخير يعتبر أفضل طريقة لرى القاوون نظرا لأن جذور النباتات تكون متعمقة باستخدام هذا النظام من الرى مما يجعل النباتات أكثر تحملا للظروف الجوية القاسية من جفاف ودرجات حرارة مرتفعة ومنخفضة. بالإضافة الى ذلك فإن سطح التربة باستخدام الرى تحت السطحي يسمح بجفاف سطح التربة مما يقلل إصابة سطح الثمرة الملامس للتربة بالأمراض الفطرية ، ومن ثم يزداد المحصول القابل للتسويق.

ثالثا- يجب تعطيش النبات عند تكوين الورقتين الحقيقيتين الأوليتين وذلك لتشجيع تعمق الجذور في التربة وللمساعدة على تحمل النباتات للعطش بعد ذلك وتلافى الإصابة بذبول النباتات المفاجئ الذى يصيب النباتات عند تكوين الثمار فى الزراعات النيلية المتأخرة.

رابعا- يجب تقليل الماء أثناء نضج الثمار لزيادة نسبة السكريات بها 0

من ناحية أخرى لوحظ أن قلة الري تسبب صغر حجم الثمار وزيادة نسبة السكر بها وضعف تكوين الشبك على الأصناف الشبكية .

وعادة يبدأ معدل الري (عقب فترة التعطيش) في مرحلة تكون 2-3 من الأوراق الحقيقية بحوالي 5 م3 يوميا تزداد تدريجيا حتى تصل الى 15-20 م3 / يوم أثناء فترة التزهير ثم تنخفض ابتداء من الأسبوع السادس أو السابع بعد الزراعة لتصل الى حوالي 10م3 يوميا وذلك أثناء نمو ونضج الثمار0

5- التسميد

يجب الاهتمام بالتسميد النيتروجينى والفوسفاتي أثناء الفترة الأولى من نمو النباتات وحتى تصل النباتات الى التزهير وذلك للحصول على مجموع خضري وجذري قوى ثم الاعتدال في التسميد النيتروجينى بعد ذلك حتى لا تتجه النباتات الى تكوين مجموع خضري كبير يكون عرضة للإصابة بالأمراض الفطرية والفيرسية، فضلا عن انخفاض معدل عقد الثمار0 من ناحية أخري يجب الاهتمام بالتسميد الفوسفاتي والبوتاسى أثناء نمو ونضج الثمار لتكوين ثمار كبيرة صلبة ذات محتوى مرتفع من السكريات0

بالنسبة للتسميد النيتروجينى فانه يجب استخدام سلفات النشادر كمصدر للنيتروجين أثناء إعداد الأرض للزراعة وأثناء النمو الخضري حتى التزهير كما يمكن استبدال سلفات النشادر باليوريا عند انخفاض درجات الحرارة أو معدل نمو النباتات قبل التزهير، ثم يتم إضافة النيتروجين بعد ذلك في صورة نترات نشادر0 كما يجب إضافة نترات الجير منفردا مرة واحدة في الأسبوع أثناء نمو ونضج الثمار حتى لا تصاب الثمار بظاهرة عفن الطرف الزهري0

بالنسبة للفوسفور فهو كما معروف فانه يضاف في صورة سوبر فوسفات الكالسيوم أثناء إعداد الأرض للزراعة ثم يضاف في صورة حمض فوسفوريك بعد ذلك أثناء المراحل المختلفة للنمو الخضري والإثمار0

وعموما يحتاج فدان الكنتالوب المنزرع فى الأرض المكشوفة الى حوالى 90 كجم نيتروجين، 60 كجم فوسفورP_2O_5 ، 100 كجم بوتاسيوم K_2O

قسيم على النحو التالي :

أولا أثناء إعداد الأرض للزراعة

20 كجم نيتروجين ، 30 كجم فوسفور P_2O_5، 25 كجم بوتاسيوم K_2O

ثانيا أثناء النمو الخضري (حوالي 30 يوما)

36 كجم نيتروجين ، 18 كجم فوسفور P_2O_5، 18 كجم بوتاسيوم K_2O

ثالثا أثناء التزهير والعقد (حوالي 15 يوما)

5 كجم نيتروجين ، 5 كجم فوسفور P_2O_5، 5 كجم بوتاسيوم K_2O

رابعا أثناء نمو الثمار وبداية الجمع (حوالي 30 يوما)

16 كجم نيتروجين ، 4 كجم فوسفور P_2O_5، 24 كجم بوتاسيوم K_2O

خامسا أثناء جمع الثمار(حوالي 30 يوما)

16 كجم نيتروجين ، 4 كجم فوسفور P_2O_5، 24 كجم بوتاسيوم K_2O

ويراعى توزيع كميات السماد المخصصة لكل فترة من خلال شبكة الري بالتنقيط بحيث يتم إضافة الأسمدة ثلاثة أيام متتالية ثم الري فقط في اليوم الرابع حتى تغسل شبكة الري ولا يحدث انسداد في النقاطات 0

ويوصى مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية (ATUT 2001) بإضافة هذه الكميات 4 مرات أسبوعيا مع مياه الري بالتنقيط :

جدول (4-1): برنامج التسميد المستخدم لنباتات الكنتالوب فى الأراضى الرملية تحت نظام الري بالتنقيط

مراحل النمو	سلفات نشادر كجم/ ف	يوريا كجم/ ف	نترات نشادر كجم/ ف	سلفات بوتاسيوم كجم/ ف	حمض فوسفوريك كجم/ ف	سلفات ماغنسيوم كجم / ف	معدل الري م3/ ف يوميا
من تمام الإنبات حتى بداية التزهير	2.5	2	-	5	0.5	0.8	3-5م3 7-10م3
مرحلة التزهير والعقد	2	-	2	5	0.5	0.8	10-12 م3
مرحلة النمو الثمري	2	-	6	8	0.5	0.8	12-15 م3
مرحلة نضج الثمار	-	-	2.5	4	-	0.5	10-12 م3

أما عند استخدام الأسمدة المركبة السائلة فان يوصى بإضافة الأسمدة السائلة المركبة الآتية 5 مرات أسبوعيا

1- مرحلة النمو الخضري : يتم إضافة سماد مركب 10 – 0.5 - 12 بمعدل 7 لتر / فدان

2- مرحلة التزهير والعقد : يتم إضافة سماد مركب 6 – 0.5 – 12 بمعدل 6 لتر/ فدان

3- مرحلة النمو الثمري : يستخدم سماد مركب 6 – 0.5 – 12 بمعدل 15 لتر / فدان

4- مرحلة نضج الثمار : يستخدم سماد مركب 8 – 0.5 – 12 بمعدل 6 لتر / فدان

طريق تحضير الأسمدة المركبة السائلة

1- لتحضير 100 لتر من سماد مركب سائل (10 – 0.5 - 12) :

يوضع 50 لتر في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه :

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

5 كجم نترات نشادر

15 كجم سلفات نشادر

9 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال 0

2- لتحضير 100 لتر من السماد المركب السائل (6 – 0.5 – 12)

يوضع 50 لتر ماء في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

3.5 كجم نترات نشادر

12 كجم سلفات نشادر

2.5 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال 0

3- لتحضير 100 لتر من السماد المركب السائل (8 – 0.5 – 12)

يوضع 50 لتر ماء في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

5 كجم نترات نشادر

15 كجم سلفات نشادر

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال0

أعراض نقص العناصر الغذائية على الكنتالوب

1- النيتروجين

صغر مساحة الأوراق وتحول لون الأوراق الى لون أخضر باهت وتبدأ هذه الأعراض من الأوراق المسنة الموجودة في قاعدة النبات ثم تمتد الى الأوراق الأحدث ليعطى مظهر الضعف العام للنبات. الثمار المتكونة تكون صغيره ولونها باهت ومستدقة عند الطرف الزهري. في حالة النقص الشديد والمستمر تصفر الأوراق القاعدية ثم تموت0

2- الفوسفور

تتلون الأوراق بلون أخضر داكن مع تلون عروق الأوراق وخاصة السطح السفلى من الأوراق وأعناق الأوراق بلون ارجواني، كما تصبح الساق رفيعة متخشبة، تكون الجذور ضعيفة، ويتكون عدد قليل من الثمار التي يتأخر نضجها0

3- البوتاسيوم

تتلون حواف الأوراق القاعدية بلون اصفر يتحول بعد ذلك الى اللون البنى. تنمو الثمرة عند طرفها الزهري بينما تكون رفيعة عند طرفها المتصل بالساق مما يكسبها شكلا صولاجانيا0

4- الكالسيوم

تظهر أعراض نقصه على الأوراق الحديثة نظرا لبطء حركه الكالسيوم داخل النبات حيث تصبح الأوراق الحديثة شاحبة اللون ومتهدلة، ثم تتوقف حواف الأوراق عن النمو وتلتف الحواف لأسفل0

في حالة الثمار التي يكون لها سرة عند الطرف الزهري مثل صنف عرفه، تتلون هذه السرة باللون البنى نظرا لعدم وصول الكالسيوم لهذا الجزء من الثمرة

5- الماغنسيوم

يتلون نصل الأوراق المسنة والموجودة في قاعدة النبات باللون الأصفر بينما تظل العروق خضراء

6- المنجنيز

ظهور مساحات صفراء أو بيضاء على نصل الأوراق الحديثة بينما تظل عروق الأوراق خضراء ويصغر حجم الأوراق الحديثة

6- تحسين عقد الثمار:

يحدث عادة سقوط مبكر للأزهار عقب خروجها أو يحدث تساقط متأخر بعد العقد ووصول الثمار الى قطر حوالي 3- 5 بالرغم من احتوائها على كمية كافية من البذور وتتوقف ظاهرة تساقط الثمار على عديد من العوامل منها المنافسة الطبيعية بين الثمار والمنافسة بين النمو الخضري و الثمري في النباتات والعلاقة بين عدد الأوراق وعدد الثمار حيث وجد انه يلزم توافر حد أدنى من عدد الأوراق لتغذية كل ثمرة على النبات 0 من ناحية أخري فان عقد مجموعة الثمار الأولى يعيق عقد مجموعة الثمار التالية أو يقلل من معدل نموها ولكن بعد جمع ثمار المجموعة الأولى فان مجموعة تاليه من الثمار يمكن أن تعقد في قمة النبات، ولتقليل تساقط الثمار فانه يجب الاهتمام بتغذية النباتات والحفاظ على حيوية الأوراق من خلال علاج أي أمراض على النبات وتعريض أكبر عدد من الأوراق للضوء 0

ـ يمكن تحسين عقد الثمار باستخدام الطرق الآتية:

1- يجب توفير خلايا نحل بالقرب من الصوب كي يتم تلقيح الأزهار خلطيا0

2- التقليل من استخدام المبيدات الفطرية وخاصة مركبات النحاس ومركبات المانكوزيب والتي تؤثر على حيوية حبوب اللقاح وذلك من خلال التهوية الجيدة لتقليل الرطوبة النسبية الجوية ومن ثم تقليل انتشار الأمراض الفطرية 0

3- في بعض الولايات الأمريكية يتم رش النبتات قبل التزهير مباشرة بالجبريللين بتركيز ما يساوى 2 جم للفدان، ثم إعادة الرش كل 10-15 يوما لزيادة العقد0

7- عمليات الخدمة الخاصة بالكنتالوب في الجو الحار :-

1- توفير خلايا نحل لإجراء التلقيح و الإخصاب وبالتالي زيادة المحصول .

2- حماية الثمار من لسعة الشمس سواء بتغطيتها بقش أرز نظيف جاف أو الرش بماء الجير بحيث يوجه الرش على الثمار فقط . وتجنب رش الأوراق الحديثة التي تقوم بالتمثيل الضوئي .

3- لف ثمار الأصناف الشبكية لأن الجزء الملامس للتربة ؛ إما أن يكون أملس بدون شبك ، وقد يصاب بأمراض التربة .

4- حماية النباتات من الإصابة بفيروس تقزم واعتلال القرعيات الذي ينتشر في هذه العروة بسبب الذبابة البيضاء .

5- الاهتمام بالتسميد وخاصة عنصر الكالسيوم للأصناف المطاولة ؛ وأصناف " البيل دى سابو " التي تكون ثمارها مطاولة حتى لا تصاب بعفن الطرف الزهري .

6- عدم استخدام الكبريت الزراعي في تعفير النباتات حيث أن هذه الأصناف حساسة للكبريت الذي يسبب احتراق الأوراق وتقزم النباتات .

8-- معاملات زيادة المحصول التصديري:

يؤدى رش نباتات الكنتالوب بالكالسيوم بمعدل 22 ،جم / لتر (Abdel-Hady 2001) او كالسيوم مخلبى (10 %) بتركيز 1 % 3 مرات أسبوعيا ابتداء من التزهير (Rageh 2003) الى زيادة معنوية في المحصول المبكر والكلى والصالح للتصدير وزيادة صلابة الثمار وانخفاض الفقد في الوزن للثمار وانخفاض نسبة الثمار التالفة أثناء التخزين مع زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية أثناء التخزين مقارنة بعدم رش الكالسيوم (Rageh 2003) 0

1- أطاله الفترة بين الريات في المراحل النهائية لنضج الثمار حيث أن زيادة معدلات الري في هذه المرحلة يترتب علية نقص في حلاوة الثمار وزيادة ليونة الثمار وتعرضها للإصابة بالأمراض الفطرية0

2- الاهتمام بالتسميد البوتاسى أثناء نضج وتلوين الثمار حيث أن البوتاسيوم يساعد على زيادة حلاوة الثمار وزيادة صلابتها مما يزيد من قدرة الثمار على التداول والتخزين0

3- يجب إزالة الأغطية البلاستيكية للأنفاق في شهر مارس مع إدارة الأقواس

السلكية بمقدار 90 درجةُ لتصبح محاذية لخط الزراعة ثم طي الغطاء البلاستيكي للنفق عليها لتستخدم كمصد للرياح0

4- توفير خلايا النحل للمساعدة على التلقيح وتكوين ثمار متجانسة في الحجم والشكل0

النضج والحصاد

ينضج الكنتالوب المنزرع في الأراضى المكشوفة بعد حوالي 70- 100 يوم من الزراعة، وذلك حسب الأصناف، وطريقة الزراعة، حيث تقل عند استخدام الشتلات فى الزراعة، كذلك حسب العروة ومنطقة الزراعة، حيث تقل فى حالة درجات الحرارة المرتفعة والجو الجاف، كما هو الحال فى العروة النيلية مقارنة بالعروة الصيفية، وتقل فى جنوب الوادي مقارنة بأراضي مصر إسكندرية الصحراوي، وتمتد فترة الحصاد لحوالي شهر فى العروة النيلية ، وشهرين فى العروة الصيفية. وأهم علامات النضج

1- أصناف مجموعة الجاليا والأناناس المنتشر زراعتهما في مصر ما يلى :

أولا – علامات نضج الثمار للتصدير

1. اكتمال تكوين الشبك بجلد الثمرة مع تحول الشبك من المظهر الحاد الى المظهر الناعم
2. تغير لون جلد الثمرة بين الشبك من اللون الأخضر الداكن الى اللون الأخضر الفاتح
3. ظهور شق حول عنق الثمرة عند موضع اتصال الثمرة بالساق وتعرف هذه المرحلة من النضج باسم مرحلة نصف الآنفصال0

وتعتبر ظهور علامات النضج السابقة دليلا على وصول الثمرة لمرحلة النضج وصلاحيتها للقطف بغرض التصدير

ثانيا – علامات نضج الثمار للاستهلاك المحلى

أما عند زراعة الكنتالوب بغرض الاستهلاك المحلى فأنه يفضل ترك الثمار على النباتات لعدة أيام أخري حتى تظهر العلامات الآتية :

1. ظهور شق يحيط أحاطه كاملة عند موضع اتصال الثمرة بالساق وتعرف هذه المرحلة من النضج باسم اكتمال الآنفصال0
2. اكتساب الثمرة رائحة عطرية مميزه0
3. تغير لون جلد الثمرة بين الشبك من اللون الأخضر المصفر الى اللون الأصفر0
4. بدء ليونة الثمار عند الطرف الزهري0

2 : علامات نضج ثمار الهنى ديو :-

1- اصفرار جلد الثمرة .

2- طراوة الطرف الزهري قليلا .

3 : علامات نضج ثمار البيل دى سابو :-

تنفصل الثمار عند نضجها ولكن نظرا لتصدير هذا النوع فإن الثمار تجمع عند ظهور اصفرار خفيف بين التعريق .

4: **علامات نضج ثمار الشارنتيز**

بداية اصفرار الثمار

ما يراعى عند جمع الثمار:

1- يجب جمع الثمار في الصباح الباكر حيث تكون الثمار باردة ويؤدى ذلك الى توفير الكثير من الطاقة والتكاليف في عمليات التبريد الأولى0

2- ينصح باستخدام قفازات عند الجمع ويجب قص أظافر العمال0

3- يجب عدم جذب الثمار من النباتات وإنما تقص من أعناقها باستعمال مقصات القطف علي أن لا يتعدى طول العنق عن 1 سم 0

4- لا تحصد ثمار التصدير إلا من النباتات السليمة، أما الثمار التي تحمل على نباتات ذابلة أو ميتة فيجب أن تحصد مستقلة 0

5- يتم جمع الثمار في جرادل بلاستيكية أو في صناديق بلاستيكية علي أن يتم تجميع الثمار في نهاية كل خط، حيث يقوم عمال آخرين بنقل الثمار بسرعة الى مكان مظلل أو الى محطة التعبئة حيث يتم تفريغ الثمار في أماكن نظيفة0

6- عند وجود محطة التعبئة في مكان بعيد نسبيا عن أماكن الحصاد، يجب أن تنقل الثمار في عبوات بلاستيكية كبيرة نسبيا تسع حوالي 20 كجم مع مراعاة أن تحتوى هذه العبوات على طبقتين فقط من الثمار وعلي أن يتم وصول الثمار الى محطة التعبئة خلال ساعتين على الأكثر من الحصاد 0

المحصول :-

يتراوح المحصول من 10 – 25 طن حسب الصنف حيث تكون منخفضة في أصناف الشارانتيز ومتوسطة في أصناف الأناناس و الجاليا ، ومرتفعة في أصناف الهانى ديو (القاوون الأملس) ، ومرتفعة جدا في أصناف البيل دى سابو .

ويرجع ذلك إلى اختلاف حجم الثمار بين هذه الطرز .

تداول ونقل الثمار المخصصة للتصدير

1- الفرز :

تستبعد الثمار الآتية :

1- الثمار غير مكتملة النضج (الخضراء) والثمار زائدة النضج0

2- الثمار الطرية نتيجة ملامستها للأرض 0

3- الثمار المصابة بلفحة الشمس 0

4- الثمار التي بها تشققات أو مصابة بعفن الطرف الزهري0

5- الثمار المصابة بالأمراض والحشرات 0

تعتبر أفضل الثمار للتصدير تلك التي يتراوح وزنها من 750 – 900 جم والتي تزداد نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فيها عن 10%0

2- الغسيل والتبريد الأولى والتطهير:

1- يتم غسيل الثمار أولا بالماء العادي للتخلص مما بها من أتربة أو تربة0

2- يلى ذلك نقع الثمار في ماء بارد للتخلص من حرارة الحقل يحتوى على كلور بتركيز 150 – 200 جزء في المليون وذلك عن طريق استخدام الكلوراكس التجاري الذى يحتوى على كلور بنسبة 5.2 % مع مراعاة تجديد الماء على فترات

3- يفضل نقع الثمار في الماء الدافئ على درجة حرارة 55ْ م لمدة 2 دقيقة أو على 50ْ م لمدة 3 دقائق حيث أن ذلك يطيل من فترة تخزين الثمار نتيجة المحافظة على صلابة الثمار والمحافظة على محتوى الثمار من السكريات الكلية وفيتامين ج (Rageh 2003) 0 كما يفضل إضافة أحد المبيدات الفطرية المسموح بها مثل مبيد تكتو Tecto بتركيز 1.5 جم / لتر ماء، مع إضافة مادة ناشرة بمعدل 30 جم / 600 لتر ماء وذلك حتى يزيد من كفاءة التخلص من الفطريات المسببة لأعفان الثمار0

4- تجفف الثمار بعد ذلك بمراوح شديدة القوى 0

3- التعبئة :

تعبأ ثمار الكنتالوب في صناديق كرتونية تبلغ أبعادها 40 X 30 X 15 سم تحتوى على 6 – 8 ثمار يصل وزنها حوالي 5.400 كجم

4- النقل :

1- يجب تلافي حدوث كدمات أو خدوش للثمار والتي تنتج من احتكاك أو اهتزاز الثمار داخل العبوه وذلك بوضع فواصل كرتون بين الثمار وبعضها، كما يمكن وضع وسادات من الورق لحماية الثمار0

2- يجب تلافي إسقاط الصناديق من ارتفاعات عالية أثناء تحميل الثمار وذلك بإحكام عمليات الأشراف على عملية التحميل 0

3- تلافي السير في طرق غير ممهدة 0
4- تحديد السرعة المناسبة لسير سيارات النقل وذلك حتى لا تؤثر على حركه الثمار داخل العبوات 0
5- العمل على خفض ضغط الهواء لإطارات السيارات المحملة بصناديق الثمار لتلافي الرضوض الناتجة عن الاهتزازات 0

التخزين :

يمكن تخزين ثمار الكنتالوب لمدة 15 يوم على درجات حرارة من 5- 7 ْ م، ورطوبة نسبية من 90- 95 % .

العيوب الفسيولوجية:

1- التوائم الملتصقة :

التوائم الملتصقة عبارة عن نمو ثمرتين ملتصقتين معا، وتحدث هذه الظاهرة في بعض الأصناف نتيجة تضاعف مبيض الزهرة والتصاق المبيضين التوأمين معا أثناء تكوين الثمار0 وعلى الرغم من أن هذه الثمار تنضج بصورة طبيعية إلا أنها لا تصلح للتسويق، ولذلك يجب التخلص من هذه الثمار بمجرد ملاحظتها حتى لا تؤثر على نمو الثمار الأخرى الجيدة 0 وتعرف هذه الظاهرة علميا باسم Fascination ، وهى قد تحدث لأي عضو نباتي مثل الزهرة أو الورقة نتيجة حدوث خلل في عملية الانقسام الميتوزى خلال المراحل المبكرة لتكوين العضو النباتى المتأثر بها0

2- الاوديما Oedema

عبارة عن تضخم للعديسات الموجودة على سطح الثمرة فتصبح على شكل بقع زيتية صغيره، أو نقر صغيره فلينية0 وتحدث هذه الظاهرة عند تعرض الثمار الى رطوبة جوية عالية لفترة طويلة0 وتزداد هذه الظاهرة فى أصناف القاوون الأملس



شكل (4- 4) التوائم الملتصقة (الصورة اليمني) و الاوديما (الصورة اليسري)

3- حصبة الثمار Measles

تظهر بقع صغيره بنية اللون تشبه الأعراض المعروفة في الإنسان باسم الحصبة على أصناف القاوون الأملس وقد تلاحظ أيضا على الأوراق والسيقان
وأسباب هذه الظاهرة هو تعرض النباتات الى ظروف بيئية تشجع ظاهرة الادماع (guttation) حيث يؤدى حدوثها على سطح الثمار في نفس الموقع يوما بعد يوم الى تركيز الأملاح واحتراق بشرة الثمرة في تلك المواقع مما يؤدى الى ظهور الأعراض ويمكن الحد من حدوث هذا العيب الفسيولوجي بتقليل الري عند اقتراب الثمار من النضج في الجو البارد0



شكل (4-5) : تأثير الحصبة على ثمار القاوون الأملس

4- تشقق الثمار Cracking

يحدث تشقق لثمار بعض أصناف الكنتالوب وخاصة في الطرف الزهري نتيجة أحدى العوامل الآتية:

1- الري الغزير المفاجئ بعد فترة جفاف شديدة0
2- الري الغزير أثناء تكوين الثمار0

5. تخمر الثمار Fruit Vitrosity :-

تعتبر ثمار مجموعة الشارنتير من أكثر الثمار تعرضا لهذه الظاهرة وتزداد سرعة التخمر في الظروف الآتية :-

1- عند نقص الكالسيوم وزيادة الأزوت .
2- زيادة التسميد البوتاسى الذي يؤدى إلى نقص امتصاص الكالسيوم ونقص انتقاله إلى الثمار ومن ثم زيادة سرعة تخمرها .
3- زيادة التظليل عند نضج الثمار .
4- الإثمار على العقد الأولى .
5- التطعيم على أصول قوية النمو .

والأسباب الثلاثة الأخيرة هي التي تسبب سرعة نضج الثمار .

وتحتوى الثمار المتخمرة على تركيزات مرتفعة من النيتروجين الكلى ، والأحماض الأمينية الحرة ، والكحول الايثيلى ، والمركبات المتطايرة عموما والتي تجعل الثمار غير مستساغة الطعم . وتكون هذه الثمار لينة ويصبح لبها مائي المظهر .



الفصل الخامس

الخيار

الأهمية الاقتصادية:

يعتبر الخيار(Cucumber) من أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية (Cucurbitaceae) ، واسمه العلمي هو ***Cucumes sativus*** وهو يجود فى الأراضى الصحراوية، ويعتبر محصول إقتصادى رئيسي نظرا لارتفاع العائد الناتج لثبات أسعاره المرتفعة فى أغلب أوقات العام، وعدم تعرضه لهزات كبيرة فى أسعاره كما يحدث فى محاصيل الخضر الأخرى مثل الطماطم والبطاطس 0 ولقد كان يعاب على الخيار فى بداية إنتاجه فى الأراضى الجديدة هوعدم استمرار إنتاجه لمدة طويلة في الأسواق نظرا لارتباطه بدرجات حرارة معينه ملائمة لإنتاجه، إلا انتشار الأصناف المقاومة للحرارة المرتفعة والمنخفضة قد حل هذه المشكلة لحد كبير. من ناحية أخري فلقد أدى انتشار فيرس اصفرار وتقزم واعتلال القرعيات أثناء اشهر الصيف إلي انحصار زراعة الخيار في الأراضى المكشوفة وانتشاره في الصوب الشبكية التي تعمل على الحد من حدوث الإصابة بالفيرس نظرا لعدم دخول الذبابة البيضاء داخل الصوب وخفض درجة الحرارة المرتفعة مما يزيد من زيادة عقد

القيمة الغذائية :

يحتوى كل 100 جرام من ثمار الخيار الطازجة على العناصر الغذائية الآتية : 96.3 % ماء، 14 سعر حراري، 2.4 جرام كربوهيدرات، 0.75 جرام بروتين، 0.17 جرام دهون، 0.6جرام ألياف، 0.50 جرام رماد، 250 وحدة دولية من فيتامين أ، 11 ملليجرام من فيتامين ج، 0.30 ملليجرام B1، 0.40 ملليجرام B2، 0.2 ملليجرام نياسين، 19 ملليجرام كالسيوم، 25 ملليجرام فوسفور، 166 ملليجرام بوتاسيوم، 6 ملليجرام صوديوم، 11 ملليجرام ماغنسيوم، 0.9 ملليجرام حديد (عن Needon 1983 Salunkhe & Kadam، 1989) .

الوصف النباتى :

الخيار نبات عشبى حولى

- المجموع الجذري :

ينمو الجذر الرئيسي ويتعمق في التربة إلى مسافة 90 سم كما تنتشر الجذور العرضية جانبيا لمسافة حوالي 50 سم ثم تتجه إلى أسفل بعد ذلك ليتعمق إلى مسافة تزيد عن تلك التي تصل إليها الجذور الأولى 0

- الساق :

النبات زاحف مغطى بشعيرات خشنة لها أربعة أضلاع0 يتفرع الساق الرئيسي إلى عدة أفرع ثانوية تنمو لمسافة 120 – 240 سم كما تتكون محاليق غير متفرعة في مقابل الأوراق0

- الأوراق :

للأوراق عنق طويل ونصل عريض يتكون من خمسه فصوص، الفص العلوى مدبب ويأخذ شكل زاوية حادة في قمته ويصنع زاوية منفرجة مع الفصين التاليين له 0

- الأزهار :

توجد عدة أنواع من الأزهار على النباتات حسب الصنف كما يلى :

1- نباتات تحمل أزهار مذكرة وأخري مؤنثة، أي أنها تكون وحيده الجنس وحيدة المسكن (Monoecious) 0

2- أصناف تحمل نباتاته أزهار مذكرة وأزهار خنثى وهى ما تسمى Andromonoecious 0

3- أصناف تحمل أزهار مؤنثة فقط (Gynoecious) وهذه الأصناف إما أن تزرع داخل الصوب ولابد في هذه الحالة أن تكون أصناف بكرية العقد (Parthenocarpy) أي أنها تعقد دون حدوث تلقيح وإخصاب أو أنها تزرع تحت الأنفاق البلاستيكية بعد خلط

نباتات هذه الصنف ببذور صنف أخر تحمل نباتاته أزهار مذكرة بنسبة مرتفعة كي تصل كملقح للصنف المنزرع الرئيسى0 بالنسبة لنباتات الأصناف الMonoecious فان الأزهار المؤنثة تحمل مفردة في آباط الأوراق أما الأزهار المذكرة فأنها تحمل مفردة أو في عناقيد من 2- 5 زهرة في آباط الأوراق الأخرى 0 وتتميز أصناف الصوب والتي تحمل أزهار مؤنثة فقط بأنها تكون من 1 – 4 أزهار مؤنثة في إبط كل ورقه – غالبا ما تعقد جميعا عند توفر الظروف البيئية المناسبة لنمو النباتات0

- التلقيح :

يسود التلقيح الخلطى بواسطة الحشرات وخاصة خلايا نحل العسل في حقول الخيار، إما نباتات الصوب فأنها لا تحتاج لتلقيح حيث تعقد الثمار بكريا 0

الثمار والبذور

تختلف ثمار الخيار من حيث الطول والمقطع ووجود الأشواك من عدم وجودها حسب الصنف. وبالرغم من وجود بعض أصناف الخيار يصل فيها طول الثمار الى 60 سم فان اغلب الأصناف المنزرعة في مصر سواء في الصوب أو تحت الأنفاق البلاستيكية فهي من النوع البيت ألفا والتي يتراوح طول ثمارها من 12 – 15 سم كما تتميز ثمار اغلب هذه الأصناف بعدم وجود أشواك عليها وان وجدت فأنها تنفصل بسهوله أثناء نمو وجمع الثمار 0 ويظهر القطاع العرضي للثمار إما مستديرة أو ذات ثلاث زوايا والحجرات الثلاث تكون مملوءة كاملا بالمشيمة الملتصقة بجدار المبيض والبذور والجزء اللحمي الكبير الذى يؤكل من الثمرة ينشأ من المشيمة البذرية Placenta، والبذور توجد في صفوف طويلة داخل المشيمة. والبذور تكون مبططة بيضاوية ذات طرفين مدببين ولونها كريمي ويحتوى الجرام الواحد على حوالي 30 بذرة0

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

يعتبر الخيار من محاصيل الخضر الصيفية التي تحتاج إلى جو دافئ لإنبات البذور ونمو النباتات والثمار وعادة تنبت البذور في خلال 4 أيام عند درجة حرارة من 25-30ْ م. ولا تنبت البذور إذا انخفضت درجة الحرارة عن 11ْم، وبالتالي لا يجب زراعة البذور مباشرة في الحقل إذا انخفضت درجة الحرارة عند الزراعة إلى هذه الدرجة بل يجب زراعتها في الصوب المدفأة لإنتاج شتلات للزراعة وتتراوح درجة الحرارة المثلى للأزهار والعقد من 25 إلى 28ْم نهارا و17-20ْم ليلا. تجود زراعة الخيار في مجال حراري من 28ْم نهارا الى 17ْم ليلا ، ويمكن إنبات البذور في درجات حرارة مرتفعة حتى 35ْ م. وتتأثر نباتات الخيار بشدة لدرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة .

تأثير درجة الحرارة المنخفضة :

يؤدى الانخفاض في درجة الحرارة إلى

- تقليل وتأخير نسبة الإنبات
- ضعف المجموع الجذري وبالتالي ضعف المجموع الخضري وقلة سرعة النمو الخضري
- زيادة الفترة اللازمة لبداية الحصاد (أي تأخر الحصاد)
- الانخفاض الكبير في المحصول
  1. نتيجة التأثير على إنتاج حبوب اللقاح ونمو المبيض .
  2. قلة حدوث التلقيح بسبب قلة نشاط النحل .
  3. حدوث تشوه للثمار بسبب فشل الإخصاب .
  4. تأخر نضج الأزهار والى بطء نمو الثمار
  5. طول الفترة بين جمع الثمار.
- كما يؤدى انخفاض الحرارة بشدة نهارا ولو لفترة قصيرة خلال مرحلة نمو الثمار إلى تكوين ندبات (Scars) ذات لون أبيض تمتد على طول الثمار .
- كما أن نباتات الخيار لا تتحمل الصقيع الذي يؤدى إلى احتراق حواف الأوراق وذبول وموت النباتات





شكل (5 – 1): تأثير درجات الحرارة المنخفضة على الأوراق والثمار.

تأثير درجة الحرارة المرتفعة :

تؤدى ارتفاع درجات الحرارة عن المدى المناسب إلى ما يلى

المميزات :

- التبكير في الحصاد
- قصر الفترة بين الجمعات .

العيوب :

- زيادة سرعة استطالة الساق
- انخفاض في المحصول نتيجة:
  1. موت حبوب اللقاح .
  2. لزيادة عدد الأزهار المذكرة على حساب الأزهار المؤنثة .
  3. تشوه شكل الثمار .

2- الإضاءة

يعتبر الضوء من العوامل الهامة في الإنتاج نظرا لأهميته في تكوين الكربوهيدرات من خلال زيادة عملية التمثيل الضوئي، ولا يوجد مشكلة في مصر من ناحية الضوء من حيث شدة الإضاءة وطول الفترة الضوئية خلال اشهر الإنتاج المختلفة 0

3- الرطوبة النسبية

تؤدى زيادة الرطوبة النسبية مع وجود فرق واضح بين درجة حرارة النهار الدافىء ودرجات الليل الباردة إصابة الخيار بالبياض الزغبى بشدة والذى يسبب موت الأوراق وانخفاض كمية المحصول. من ناحية أخري فأن الرطوبة النسبية المنخفضة تؤدى الى جفاف الثمار الصغيرة وانتشار الاكاروس خاصة مع ارتفاع درجة الحرارة. وتؤدى زيادة الرطوبة النسبية نهارا حتى 85 % وليلا حتى 70 % الى تحسن النمو الخضري وزيادة المحصول الكلى.

4- التربة:

تجود زراعة نباتات الخيار في الأراضي الرملية بشرط خلوها من الأملاح، حيث تتأثر النباتات بشدة بملوحة التربة وتسبب تقزم النباتات وانخفاض المحصول .

كما يجب خلو التربة من جميع أمراض التربة والنيماتودا لحساسية جميع أصناف الخيار لهذه الآفات .

مواعيد الزراعة :

تزرع بذور الخيار في الفترة من منتصف فبراير حتى نهاية شهر سبتمبر في عروات كالآتي:

1- العروة الصيفية المبكرة :-

يفضل زراعتها بشتلات في منتصف فبراير (لانخفاض درجة الحرارة) .

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المبكرة:

- الانخفاض الشديد فى درجات الحرارة أثناء الزراعة يضعف من نمو النباتات ويؤخر من الحصاد

- التعرض للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV
- الإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبى

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية المبكرة :-

1- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0

2- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبى

2- العروة الصيفية :-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من منتصف مارس حتى أول شهر ابريل ، وتحصد الثمار من أول مايو حتى منتصف يوليو

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية:

- تعرض النباتات خلال اشهر مارس وابريل للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس. وموزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV ، والإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبي0
- تعرض النباتات خلال اشهر مايو ويونيو ويوليو للإصابة ببعض الأمراض مثل : فيروس تقزم واعتلال النباتات، والبياض الدقيقى.
- تسبب رياح الخماسين المحملة بالرمال لتغرض النباتات للإصابة بالعنكبوت الأحمر، وتمزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات وخاصة فى شهر يوليو بسبب ارتفاع درجات الحرارة

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية :-

أولا- الفترة من أول مارس حتى نهاية ابريل

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0
- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبى

ثانيا- الفترة من أول مايو حتى منتصف يوليو

- المقاومة الفورية للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الرش الدوري بالكبريت الميكرونى لوقاية النباتات من الإصابة البياض الدقيقى والأكاروس.

3- العروة الصيفية المتأخرة:-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول مايو حتى منتصف شهر يونيو ، وتحصد الثمار من منتصف شهر يونيو حتى أول أغسطس.

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المتأخرة:

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض مثل : فيروس تقزم واعتلال النباتات، والبياض الدقيقى .
- تسبب الرياح المحملة بالرمال لتغرض النباتات للإصابة بالعنكبوت الأحمر، وتمزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات بسبب ارتفاع درجات الحرارة

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية المتأخرة :-

- زراعة النباتات محملة على الصنف البلدى للذرة الشامية حيث يؤدى ذلك الى تقليل الإصابة بالبياض الدقيقى و اكاروس العنكبوت الأحمر وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة للأزهار المذكرة مما يسبب زيادة فى أعداد الثمار وبالتالي زيادة فى المحصول
- المقاومة المستديمة للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الرش الدوري بالكبريت الميكرونى لوقاية النباتات من الإصابة البياض الدقيقى والاكاروس.
- الزراعة داخل الصوب الشبكية.

4- العروة النيلية :-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول يوليو –حتى منتصف شهر أغسطس، وتحصد الثمار من منتصف شهر أغسطس حتى منتصف شهر أكتوبر

مشاكل الإنتاج في العروة النيلية:

أولا- الفترة الحارة خلال أشهر يوليو وأغسطس ومنتصف سبتمبر

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض مثل : فيروس تقزم واعتلال النباتات، والبياض الدقيقى .
- تسبب الرياح المحملة بالرمال لتغرض النباتات للإصابة بالعنكبوت الاحمر، وتمزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات بسبب ارتفاع درجات الحرارة

ثانيا- الفترة المعتدلة من منتصف سبتمبر حتى منتصف أكتوبر

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV ، والإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبي0

طرق الوقاية من مشاكل العروة النيلية :-

أولا- الفترة الحارة خلال أشهر يوليو وأغسطس ومنتصف سبتمبر

- زراعة النباتات محملة على الصنف البلدى للذرة الشامية حيث يؤدى ذلك الى تقليل الإصابة بالبياض الدقيقى و اكاروس العنكبوت الأحمر وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة للإزهار المذكرة مما يسبب زيادة فى أعداد الثمار وبالتالي زيادة فى المحصول
- المقاومة الفورية للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الرش الدوري بالكبريت الميكرونى لوقاية النباتات من الإصابة البياض الدقيقى والاكاروس.

ثانيا- الفترة المعتدلة من منتصف سبتمبر حتى منتصف أكتوبر

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0
- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبي

5- العروة الخريفية:-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول سبتمبر حتى منتصف اكتوبر (يفضل زراعتها بالشتلات) وتحصد الثمار من منتصف شهر أكتوبر حتى أول شهر ديسمبر

مشاكل الإنتاج في العروة الخريفية:

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV ، والإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبي0
- انخفاض المحصول بسبب برودة الجو الذى يسبب موت حبوب اللقاح وقلة نشاط النحل وبطء نمو الثمار

طرق الوقاية من مشاكل العروة النيلية :-

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0
- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبي.

وعموما يعتبر الزراعة في العروات من الصيفية المتأخرة حتى الخريفية في الأراضي الصحراوية من أفضل الزراعات ، وذلك بسبب منافسة الأراضي القديمة في حالة الزراعة الصيفية المبكرة والصيفية العادية .

الأصناف

هناك العديد من الأصناف الشائع زراعتها فى الأراضى الصحراوية وجميعها هجن تتبع طراز بيت ألفا والتي تتميز ثمارها باللون الأخضر الداكن والخالي من الأشواك ومن أهم هذه الأصناف

طانبول Tanboul

هجين يتميز بالثمار الخضراء الاسطوانية المعتدلة الجذابة، حيث تنافس ثماره ثمار أصناف الصوب. النباتات قوية النمو جدا حتى انه يمكن الاكتفاء بزراعة نبات واحد عند كل نقاطل، يجود فى العروة الخريفية.

ريكتور Rector

هجين خيار ذو عقد بكري ولا يحتاج الى ملقحات ويتميز بالقدرة على العقد تحت ظروف الجو البارد، ولذلك فهو يجود فى العروة الخريفية. كما يمتاز بالإنتاجية المرتفعة للمحصول المبكر. تتحمل النباتات البياض الزغبى والدقيقى ومقاومة لمرض الجرب .

برنس Prince

هجين مبكر غزير الإنتاج الثمار ذات لون أخضر لامع يتراوح طول الثمرة بين 14-16 سم. تتحمل النباتات بدرجة عالية للبياض الزغبى والدقيقى وللإصابة بفيروسات CMV، ومقاوم لفيروسات ZYMV، WMV. يجود فى العروة الصيفية والنيلية المتأخرة والعروة الخريفية.

ثمين Themen

هجين عالي الإنتاجية يتميز بطول فترة جنى المحصول الثمار لونها أخضر داكن والتلقيح جيد. تمتاز النباتات بأنها تتحمل النباتات البياض الزغبى والدقيقى بدرجة عالية كما يتميز بالتحمل العالي للإصابة بفيروسات CMV، ZYMV، WMV- يجود فى العروة النيلية المتأخرة

الزعيم:

عالي الإنتاج – الثمار لونها اخضر داكن مضلع مبكر النضج – مقاوم للبياض الدقيقى و الزغبى و فيروس تبرقش الخيار. يجود فى العروة الصيفية والنيلية المتأخرة والعروة الخريفية

سويت كرانش Sweet Crunch

النباتات قوية النمو يحمل أزهار مؤنثة فقط لذلك يجب زراعة صنف ملقح بنسبة 10% من كمية البذور لضمان التلقيح الجيد. يتحمل الإصابة بالأمراض مثل البياض الزغبى والبياض الدقيقى وبعض الأمراض الفيروسية CMV، ZYMV، WMV ، كما يتحمل درجات الحرارة

العالية والمنخفضة . يجود فى العروات الصيفية المتأخرة والنيلية. يعاب عليه كبر حجم قطر الثمرة وان الثمار تصبح كروية وتكون غير قابلة للتسويق عند إصابة المجموع الخضرى بالأمراض.

سيلبرتى Celibrity

هجين قوى النمو، النباتات تحمل عدد كبير من الأزهار المؤنثة ولا يحتاج لملقحات عند الزراعة الثمار، نتيجة عدم زيادة قطرها فى الحجم كثيرا عند كبرها اسطوانية جذابة

أميرة 2 Amira 2

هجين قوى للنمو، يحمل أزهار مؤنثة بنسبة مرتفعة، النباتات مقاومة للبيا ض الزغبى والدقيقى وفيرس موزايك الخيار، الثمار لونها أخضر داكن مثلثة المقطع طولها حوالي12 سم. يجود فى أغلب العروات، إلا انه يتفوق فى العروة الصيفية عن النيلية

مدينة 2 Medina 2

يشبه الصنف السابق فى صفاته لكنه أكثر تحملا منه ، للبياض الدقيقى والثمار لونها أخضر داكن مستديرة المقطع

زينة Zena :

هجين يتميز بالعقد البكرى- يتحمل درجات الحرارة العالية والمعتدلة- مقاوم للبياض الدقيقى – متوسط وزن الثمرة 110 جم ويتراوح طولها ما بين 15-17 سم. يجود فى العروة الصيفية المتأخرة و النيلية.

خيار جبار

للصنف للحقل المكشوف - مجموع خضري قوى - غزير الإنتاج - متحمل للبياض الزغبى – طول الثمرة 16 سم - ذات لون اخضر داكن - الصنف مقاوم لفيروسات ZYMV - WMV1 - WMV2 - CMV – BPYV – CVYV - SLCV

هجين سفنكس Sphinx

أحدث هجين خيار يحمل جميع الصفات المرغوبة في الأسواق المصرية للزراعة في الحقول المكشوفة فى العروات النيلى والربيعي . يمتاز بنمو خضري قوى جدا كثير التفريع يحمل أوراقا مسطحها كبير جدا بالمقارنة بالأصناف الاخرى ولهذا فهو يوفر حماية ممتازة للأزهار والثمار . الثمار تشبه إلى حد كبير ثمار أصناف خيار الصوب حيث يصل طول الثمرة إلى 20 سم وقطرها 2.5-3 سم ثلاثية المقطع لها ثلاثة أضلاع بها تعريج خفيف لونها اخضر لامع وصلابتها عالية - مقاوم للبياض الدقيقى والذبول وفيروس الزوكينى CMV ZYMV

هجين النمس

احدث هجين مبكر في الحقول المكشوفة، يتحمل بدرجة كبيرة درجات الحرارة العالية والمعتدلة ولهذا يزرع في العروات الصيفية و الصيفية المتأخرة والنيلية. مقاوم لامراض البياض الدقيقي و الزغبي. يتحمل لدرجة عالية جدا للفيروسات. شكل الثمار ولونها طبقا لمتطلبات السوق المحلي و التصدير.

هجين هايل

هجين عالى التحمل لعدة أمراض فيروسية وفطرية مما يجعله غزير الإنتاج لفترة طويلة ويمتاز هذا الهجين بالتبكير في الإنتاج ثمار هذا الهجين تكون جاهزة للقطف بعد 45-50 يوما من زراعة البذرة . ذو نمو خضري قوى ويتلائم مع كافة مناطق زراعة الخيار المكشوف لتميزه بعقد ثمار جيد تحت ظروف مناخية متباينة . النبات قوى مع نسبة عالية من الأزهار المؤنثة التي تعطى ثمار خضراء جذابة اسطوانية الشكل ومضلعة ومعدل طولها 15-17 سم ويوصى بقطف الثمار يوميا لزيادة طول فترة جنى المحصول . ذو تحمل عالي لعدة امراض فيروسية وفطرية حيث يتحمل بشدة فيروسات ZYMV- CMV- PRSV- WMV2 ومتحمل لامراض البياض الزغبى و الدقيقى وتؤدى درجة التحمل العالية هذه إلى نجاح زراعة هذا الهجين خلال العروة النيلية حيث تنتشر هذه الأمراض الفيروسية والفطرية بشدة وتؤدى درجة التحمل العالية لهذه الأمراض الى غزارة الإنتاج لفترة طويلة مع مواصفات ثمرية جيدة حتى نهاية فترة القطف

خيارتمارا 761

للصنف للحقل المكشوف - مجموع خضري قوى - غزير الإنتاج – يزرع على مدار العام متحمل للبياض الزغبى – طول الثمرة 16 سم - ذات لون اخضر داكن - الصنف مقاوم لفيرس تبرقش الكوسة (CVYV)- فيرس تبرقش الخيار (CMV) - فيرس تبرقش البطيخ(WMV) - فيرس تبرقش الزوكينى الأصفر (ZYMV).

التكاثر و كمية التقاوي :

يتكاثر الخيار بالبذور التى تزرع فى الحقل مباشرة ، إلا انه يمكن استخدام الشتلات فى الزراعة فى حالة الهجن المرتفعة الثمن، وعندما تكون درجة الحرارة عند الزراعة منخفضة كما هو الحال عند الزراعة العروة الصيفية المبكرة ، ويجب أن يتم إنتاج الشتلات فى صوانى زراعة ذات عيون كبيرة وان يستخدم بيئة جيدة تسمح بتكوين جذر جيد على الشتلات، وان يحافظ على الجذور المتكونة عند الزراعة، لعدم استطاعة النبات تكوين جذور عرضية عند موت الجذر الوتدي. **و** يحتاج الفدان الى 400 جم من البذور لإنتاج الشتلات تزداد الى 600جرام عند استخدام البذور فى الزراعة مباشرة في الحقل وذلك لزراعة النباتات بمعدل 10.000 نبات للفدان0

إنتاج الشتلات

لإنتاج شتلات الخيار يتبع الخطوات المذكورة في (السيد، 2005) فى الفصل الخامس الخاص بإنتاج الشتلات مع ملاحظة الاتى:

1. أن يتكون مخلوط الزراعة من بالة بيت موس غير مخصب (وزن البالة حوالي 50 – 60 كجم) يضاف إليها كمية مساوية من الفرمكيوليت (حوالي 50 كجم) بالإضافة إلى 300 جم سوبر فوسفات أحادى، 100 جم سلفات بوتاسيوم، 150 جم نترات نشادر جيري، 16 جم سلفات ماغنسيوم، 50 مل أو 50 جم سماد ورقى غنى بالعناصر الصغري، 4 كجم كربونات كالسيوم (بودرة بلاط) ، و50 جم بنلت أو أي مبيد فطري أخر.
2. أن يتم وضع البيت موس أولا على شريحة بلاستيك نظيفة ثم تضاف المواد السابقة كل على حدة في صورة محلول مع التقليب مع الخلط الجيد بعد إضافة كل مادة. ويجب عدم الإسراف في إضافة الماء إلى خلطه الزراعة والاكتفاء بأن تكون الرطوبة النهائية للخلطة تسمح بانسياب الماء منها بصعوبة عند اخذ جزء من الخلطة ووضعها في راحة اليد ثم الضغط عليها جيدا. تغطى البيئة بعد ذلك ثم تترك لليوم التالي لضمان تجانس الماء بها. تعبأ الصوانى النظيفة بعد ذلك بتلك الخلطة مع عدم الضغط عليه0
3. أن تستخدم صوانى الفوم المحتوية على 84 عينا لإنتاج الشتلات لما تمتاز به هذه الصوانى من إنتاج شتلات قوية ذات مجموع جذري قوى متماسك مع بيئة الزراعة
4. أن ترص الصوانى على حوامل داخل الصوبة والتي يجب أن تكون بارتفاع 90 – 100 سم فوق سطح. ومن أهم فوائد حوامل صوانى الزراعة هو منع خروج الجذور من الثقوب وعدم تمزقها عند أخراج الشتلات للزراعة، حيث أن جميع نباتات هذه العائلة ليس لها مقدرة على تكوين جذور عرضية عند موت الجذر الوتدي، وبالتالي فان تمزق جذور الشتلات عند اقتلاعها من صوانى الزراعة يعنى موت هذه الشتلات0 من ناحية أخري فان وضع صوانى الزراعة فوق الحوامل يمنع مهاجمة الحشرات القارضة للشتلات0
5. يجب رش الشتلات بانتظام كل 7 أيام بمبيد فطري مناسب للوقاية من أمراض البياض الزغبى والبياض الدقيقى و الانثراكنوز0
6. يجب حماية الشتلات من أي إصابة حشرية وخاصة المن والذبابة البيضاء اللذان يسببان انتشار الأمراض الفيروسية0
7. قبل الشتل بحوالي3 – 4 أيام يمنع الري نهائيا عن الشتلات حتى تتأقلم جيدا0

8. تسقى الشتلات بمحلول مبيد فطري مثل توبسين ام بتركيز 1 جم / لتر قبل الشتل بيوم مع ري الشتلات في نفس يوم نقل الشتلات وزراعتها0
9. يجب أن تحتوى الشتلات على ورقتين الى ثلاث أوراق حقيقية عند الشتل ويكون ذلك غالبا بعد 21 - 25 يوم من زراعة البذور حسب درجة الحرارة0

إعداد الأرض والزراعة

أولا- إعداد الأرض:

يتم إعداد الأرض للزراعة كما هو مذكور سابقا بالنسبة للطماطم من حيث الحرث الجيد مرتين متعامدتين على الأقل .في وجود 50 – 60 % من السعة الحقلية

تخطط بالفجاج إلى خنادق بعمق لا يزيد عن 40 سم وتبعد عن بعضها مسافة 175 سم وبحيث يبدأ كل خندق من أمام بداية خط الري بالتنقيط

يوضع في هذه الخنادق الكميات الآتية من الأسمدة العضوية والكيماوية

20 م^3 سماد بلدى متحلل + 5 – 10م^3 سماد دواجن، 100 كجم سلفات نشادر، 200 كجم سوبر فوسفات الكالسيوم، 50 كجم سلفات بوتاسيوم، 100 كجم كبريت زراعى، 50 كجم سلفات ماغنسيوم

إقامة مصاطب الزراعة بحيث تكون بعرض 100- 120 سم . تفرد خراطيم الري بالتنقيط على المصاطب ثم الري الغزير قبل الزراعة لمدة 3 – 4 أيام لتحليل السماد العضوي وتقليل درجة حرارته

يفضل فى العروات الباردة تغطية المصاطب بالبلاستيك الأسود والذى يتراوح سمكه من 50 – 60 ميكرون حتى يعمل على تدفئة التربة ومنع نمو الحشائش، وأبعاد الأملاح بعيدا عن منطقة جذور النباتات .

ثانيا : الزراعة :-

لا يفضل زراعة الخيار عند الرى بالرش ولكن الطريقة المناسبة هى الرى بالتنقيط ،

أولا-- الزراعة العادية:-

يتم زراعة الخيار بالبذور مباشرة كما في حالة الزراعة فى العروات الصيفية والنيلية (من منتصف مارس حتى منتصف شهر أغسطس، أو باستخدام الشتلات المنتجة في صوانى الزراعة كما هو متبع عند الزراعة المبكرة في منتصف شهر نوفمبر ،فى العروة الخريفية وعند ارتفاع أسعار البذور0 ويراعى زراعة البذور على جانبي خط الري بالتنقيط (أي خطوط مزدوجة) على مسافة 50 سم من بعضها بالتبادل بحيث تبعد البذور عن خط الري مسافة 5 – 10 سم، بحيث يتم وضع من 1-2 بذرة في كل جانب من جانبى النقاط علي أن تخف النباتات بعد ذلك بترك نبات

على كل جانب من النقاط. أما في حالة استخدام الشتلات فيتم زراعة شتلة واحدة على كل جانب من خرطوم الري، أي يزرع نباتين فقط بالتبادل على جانبى النقاطات التي تبعد عن بعضها 50 سم.

ثانيا- الزراعة المحملة على الذرة :-

- يفضل زراعة العروة الصيفية المتأخرة والنيلية محملة على الذرة الشامية بحيث تزرع بذور الذرة في الجهة القبلية من المصطبة في نهاية مجال مياه الري ؛ على مسافات 50 سم قبل زراعة بذور الخيار بشهر ثم تخف النباتات على مسافات 1متر عقب زراعة الخيار بحوالى3 - 4 أسابيع

- **مميزا ت التحميل على الذرة :-**

تفيد نباتات الذرة في خفض درجات الحرارة بما لا يقل عن 5 درجات مئوية فيزيد محصول الخيار للأسباب الآتية :--

* زيادة عدد الأزهار المؤنثة على النبات .
* انخفاض نسبة الإصابة بالبياض الدقيقى والأكاروسات .

- **عيوب التحميل على الذرة :-**

1. يجب الأخذ في الاعتبار عدم زيادة نباتات الذرة أكثر من اللازم بسبب منافسة الذرة للخيار في الغذاء مما يضعف من نباتات الخيار .
2. زيادة إصابة الخيار بالبياض الزغبي وهو أشد خطورة من البياض الدقيقى .
3. زيادة الإصابة بالمن الذى يسبب انتشار مرض تبرقش الخيار الفيروسي وهو مرض يسبب انخفاض محصول الخيار .

ثالثا- زراعة الخيار على السلك :

بدأ استخدام هذه الطريقة في بعض الأراضي الصحراوية من أجل إنتاج محصول ثمار ذا جودة مرتفعة ولفترة طويلة ،حيث تغرس أوتاد خشبية بطول المصطبة بارتفاع حوالى 150 سم فوق سطح التربة وبأبعاد حوالى ثلاث أمتار بين كل وتد وآخر ، ثم يشد ثلاث أدوار من السلك على ارتفاعات 50 ،100 ،150 سم من فوق سطح التربة حيث توجه نباتات الخيار على هذا السلك. وتزرع نباتات الخيار على جانبي السلك على مسافة 50 سم من بعضها وبالتبادل ، وعادة ما تزرع أصناف هجن الحقول المكشوفة لهذه الزراعات ولا يجرى لها أي نوع من التربية أو الخف لفروع النباتات .

مميزات هذه الطريقة :-

1. ارتفاع المحصول الكلى بما لا يقل عن 50 % عن الزراعات الأرضية للأسباب الآتية:

- انخفاض الإصابة بأمراض البياض الدقيقى والزغبي نتيجة انخفاض الرطوبة النسبية حول النباتات والناتج من زيادة حركة الهواء للأوراق وعدم ملامسة الأوراق للتربة .
- سهولة مقاومة الأمراض نتيجة سهولة رش النباتات ووصول محلول المبيد لكل أجزاء النباتات .
- سهولة جمع الثمار وعدم ترك ثمار على النبات لأنها تسبب تأخير نمو النبات وموت الثمار التالية للثمار الكبيرة المتراكمة نتيجة المنافسة على الغذاء .

2. ارتفاع المحصول القابل للتسويق أيضا بما لا يقل عن 50% بسبب:

- عدم ملامسة الثمار للتربة وعدم إصابتها بأعفان التربة .
- سهولة جمع الثمار فى المرحلة المناسبة .
- ج-زيادة نسبة الثمار المنتظمة الشكل بسبب انتظام التلقيح والإخصاب .

عمليات الخدمة :-

1- الترقيع

يجب إجراء الترقيع بعد 3 – 4 أيام على الأكثر من زراعة الشتلات على أن يستخدم شتلات من نفس الصنف ونفس العمر وأن يتم الشتل أثناء إجراء عملية الري ، أما فى حالة استخدام البذور فيتم الترقيع باستخدام بذور من نفس الصنف بعد 7 – 10 أيام على الأكثر من الزراعة، حسب درجة الحرارة السائدة وقت الزراعة.

2- الري

تحتاج نباتات الخيار الى الري المنتظم طوال فترة حياتها وخاصة أثناء الأزهار والعقد حيث أن نمو الثمار يتوقف كثيرا على توفر الرطوبة الأرضية.

أولا- المشاكل الناجمة عن الإفراط فى الرى

تسبب زيادة الرطوبة الأرضية الي المشاكل الآتية:

- سرعة إصابة جذور نباتات الخيار بأمراض التربة مثل الفيوزاريم و الرايزوكتونيا و الفرتسليوم
- زيادة الرطوبة الجوية حول النباتات فتسبب الإصابة بأمراض المجموع الخضرى مثل البياض الزغبي ، والإصابة بالمن الذى يسبب مرض CMV .
- اصفرار الأوراق

ثانيا- المشاكل الناجمة عن تعطيش النباتات

تسبب قلة الرطوبة الأرضية بسبب قلة الري المشاكل الآتية:-

- ضعف النمو الخضرى .
- إطالة الفترة بين الجمعات .
- موت الأزهار والثمار الصغيرة ، وقلة المحصول .
- ظهور المرارة في الثمار
- تشوه شكل الثمار

وعموما يتوقف معدل الري على مرحلة نمو النباتات، ودرجة الحرارة السائدة ونوع التربة وملوحتها، حيث تزداد كمية ماء الرى وتقل الفترة بين الريات مع زيادة النباتات فى العمر فى الجو الحار والمشمس ، وفى الأراضى المسامية الناعمة، وبالعكس تقل كمية ماء الرى وتطول الفترة بين الريات مع فى بداية حياة النباتات، ومع انخفاض درجة حرارة الجو ، وفى الأراضى الطفلة الحمراء التى تحتفظ بماء الرى تحت الطبقة السطحية للتربة. وتزداد حاجه النبات أكثر الى مياه الري في فترة التزهير والإثمار وتعطيش النباتات فى هذه المرحلة يؤدى الى مرارة الثمار وبطء تكوينها.

ويجب الأخذ في الاعتبار نوعية ماء الري حيث أن زيادة الملوحة تسبب نقصا شديدا في المحصول ويتحمل الخيار ملوحة الماء حتى 2.4 ملليموز ثم يقل المحصول بمقدار 13% مع كل زيادة مقدارها 1 ملليموز، وتزداد النسبة المئوية للفقد الى 50 % عند 6 ملليموز 0



شكل (2-5) تأثير زيادة الرى (الصورة اليمنى) والعطش (الصورة اليسرى) على الخيار

3- التسميد :

يفضل بصفة عامة في تسميد الخيار المعادلة السمادية 4: 1: 3 :3، مغ أثناء النمو الخضري ثم 3: 1: 3 :3، مع العقد وأثناء نمو الثمار والحصاد ويحتاج الخيار المنزرع فى الأراضى المكشوفة للكميات الآتية : 120 كجم نيتروجين، 60 كجم P_2O_5، 115 كجم K_2O .

يمكن تقسيمها كما يلى :

أولا: أثناء إعداد الأرض للزراعة

20 كجم نيتروجين، 30 كجم P_2O_5، 25 كجم K_2O

ثانيا: أثناء النمو الخضري (حوالي 40 يوم)

40 كجم نيتروجين، 10 كجم P_2O_5، 30 كجم K_2O ، 3 كجم مغ

ثالثا: أثناء عقد الثمار والحصاد (حوالي 60 يوم)

60 كجم نيتروجين، 20 كجم P_2O_5، 60 كجم K_2O ، 6 كجم مغ

ويوصى عرفه وآخرون (2001) باستخدام المعدلات الآتية أثناء النمو الى كل متر من ماء الري يوميا

1- نترات النشادر 33% (بمعدل 500 - 650 جم)

2- حمض فوسفوريك 85% (بمعدل 200 – 250 جم)

3- سلفات بوتاسيوم (بمعدل 750- 1250 جم)

4- سلفات ماغنسيوم (بمعدل 100 – 125 جم)

العناصر النادرة بمعدل 250 جم / م^3 من ماء الري وتضاف كل أسبوع

هذا بخلاف كميات الأسمدة التي أضيفت أثناء تجهيز الأرض

وتوصى وزارة الزراعة (الإدارة المركزية للبساتين 1996) بالإضافة إلى الأسمدة العضوية والكيماوية السابقة للزراعة بتسميد الخيار في الأراضى الرملية بإضافة المعدلات الآتية ثلاث مرات أسبوعيا من خلال شبكة الري بالتنقيط

1- بعد استقرار الشتلة أو تمام الإنبات ولمدة الثلاثين يوما التالية يتم إضافة 2 كجم سلفات نشادر، 2 كجم يوريا، 0.5 كجم حمض فوسفوريك، 5 كجم سلفات بوتاسيوم / فدان

2- بعد الثلاثين يوما الأولى يتم إضافة 2 كجم نترات نشادر، 0.5 حمض فوسفوريك، 10كجم سلفات بوتاسيوم / للفدان ويتم إيقاف التسميد قبل أسبوعين من نهاية الجمع

أما عند استخدام الأسمدة السائلة فان وزارة الزراعة توصى بإضافة الأسمدة السائلة الآتية 5 مرات أسبوعيا / للفدان مع ماء الري بالتنقيط

1- بعد استقرار الشتلة أو تمام الإنبات ولمدة الثلاثين يوما التالية يتم إضافة سماد مركب 10 – 0.5 – 12 بمعدل 7 لتر / للفدان

2- بعد الثلاثين يوما الأولى يتم إضافة سماد مركب 6 – 0.5 – 12 بمعدل 6 لتر / للفدان.
ويتم أيضا إيقاف التسميد قبل انتهاء الجمع بأسبوعين .

طريق تحضير الأسمدة المركبة السائلة

1- لتحضير100 لتر من سماد مركب سائل (10 – 0.5 - 12) :

يوضع 50 لتر في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه :

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

5 كجم نترات نشادر

15 كجم سلفات نشادر

9 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال

2- لتحضير 100 لتر من السماد المركب السائل (6 – 0.5 – 12)

يوضع 50 لتر ماء في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

3.5 كجم نترات نشادر

12 كجم سلفات نشادر

2.5 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال

كما توصى أحدى شركات البذور بإضافة كميات الأسمدة الآتية (بالكيلو جرام/فدان/يوم) لنباتات الخيار المنزرعة في الأراضي المكشوفة الجديدة تحت نظام الري بالتنقيط عند استخدام الأسمدة المركبة:

أولا- من الشتل حتى التزهير:

يضاف يوميا 3 كجم سماد مركب (19-19-19) أو (20-20-20) + 250 جم سلفات ماغنسيوم

ثانيا- بداية التزهير – بداية الجمع:

يضاف يوميا 3 كجم سماد مركب 19-19-19+ 2.5 كجم سماد مركب 12-12-36 + 250 جم سلفات ماغنسيوم

رابعا- أثناء فترة الجمع:

يضاف يوميا 3.5 كجم سماد مركب 19-19-19+ 3.5 كجم سماد مركب 12-12-36 + 250 جم سلفات ماغنسيوم

ويلاحظ الاتى:

- التسميد بهذا المعدل 5 مرات اسبوعيا
- تضاف العناصر الصغرى إما رشا علي المجموع الخضري بعد شهر من الشتل مرة كل 15 يوم باستخدام العناصر المخلبية 100 جرام لكل من الحديد و الزنك و المنجنيز+ 25 جرام نحاس وذلك لكل 100 لتر ماء

أعراض نقص العناصر الغذائية

1- نقص النيتروجين

الأوراق تكون لونها أخضر باهت الى الأصفر وخاصة الأوراق المسنة. وقد يظل لون الميزوفيل حول العروق أخضر بينما يكون لون العروق نفسها اصفر. وفي حالة النقص الشديد يتحول لون النبات كله الى الأصفر وتموت الأوراق السفلية كما يقف نمو الأوراق الحديثة .أما الثمار فيقل حجمها فتصبح قصيرة خضراء باهته وتصبح الثمار رفيعة عند الطرف الزهري وتكون ملتوية لتأخذ شكل حرف الواو .

2- نقص الفوسفور

الأوراق خضراء داكنة صغيره، وفي بعض الأوقات يتكون لون برنزي. وتتكون بقع شفافة في الأوراق المسنة، تتحول الى اللون البنى ثم تذبل الأوراق وتسقط ويبقى العنق متعلقا بالنبات .

3- نقص البوتاسيوم

تتلون حواف الأوراق بالون الأصفر ثم تموت حواف الأوراق ويصبح لونها بنى تظهر هذه الأعراض أولا على الأوراق المسنة وقد تنتشر على الأوراق الحديثة

الثمار تكون لينه قليلا، خشنة الملمس وتكون رفيعة عند اتصالها بالساق.



شكل (5 – 3): أعراض نقص البوتاسيوم على الأوراق والثمار .

4- نقص الماغنسيوم

تتمثل أعراض النقص في ظهور اصفرار بين العروق يبدأ من حواف الأوراق الى الداخل. في حالة النقص الشديد يزداد الاصفرار ولا يبقى سوى العروق خضراء وأحيانا يتمثل الاصفرار في حدوث بقع بنية كبيرة ميتة، وبمرور الوقت تسقط الورقة. يبدأ ظهور الأعراض على الأوراق المسنة الى الأوراق الأحدث سنا.

5- نقص الكالسيوم

تتمثل الأعراض في ظهور بقع شفافة بيضاء بين العروق وقرب حواف الأوراق الصغيرة وتزداد شدة الإصابة تدريجيا حيث يحدث اصفرار بين العروق ويظل العرق الوسطي أخضر0 الأوراق الحديثة تظل صغيره وتلتف حوافها المحترقة لأعلى وأخيرا تذبل حواف الورقة في اتجاه الداخل، بينما تلتف حواف الأكبر عمرا الى أسفل. في حالة النقص الشديد تسقط الأوراق كما تموت البراعم وقد تموت النباتات في النهاية من القمة الى أسفل



شكل (5 – 4): أعراض نقص الكالسيوم على الأوراق والثمار .

6- نقص الكبريت

تتمثل الأعراض في توقف النبات عن النمو وصغر حجم الأوراق الحديثة والتي يتحول لونها من الأخضر الى الأصفر وتنحني الى الأسفل، وعلى عكس النيتروجين فانه نادرا ما تظهر الأعراض على الأوراق المسنة كما يكون اصفرار حواف الأوراق الحديثة واضحا جدا.

7- نقص البورون

في حالة النقص الخفيف يحدث اصفرار خفيف للأوراق المسنة والوسطي. ويظهر على الثمار خطوط بيضاء وكأنها تعرضت للبرودة وقد تتشوه الثمار الصغيرة أو تموت. في حالة النقص الشديد تموت القمة النامية للفروع الرئيسية والفروع الجانبية. تلتف حواف الأوراق الصغيرة الى أعلى وتموت الأنسجة الملتفة وتأخذ الأوراق شكل الفنجان ثم يقف نمو النبات كله ويصبح شكله متقزم.

8- نقص الحديد

تصفر الأوراق الطرفية. في البداية تظل العروق خضراء وحتى الأوراق الصغيرة، بينما تكون أنسجة الورقة صفراء، وفيما بعد يمتد الاصفرار ليشمل الورقة كلها بما في ذلك العروق حتى يصبح لون الأوراق الحديثة اصفر مبيض .



شكل (5 – 5): أعراض نقص الحديد على الأوراق .

9- نقص المنجنيز

يظهر النقص فـي صـورة اصـفرار بـين العـروق وذلـك لـلأوراق الحديثـة والتـي يظـل عروقهـا خضـراء. فيما بعد يتحول نصل الورقة الى الأصفر المبيض فيما عدا عروق الأوراق التي تبقـى خضـراء .

4- مقاومة الحشائش

عند التأكد مسبقا باحتواء التربة على الحشائش يستخدم المبيدات الآتية:

1. ترفلان 48% بمعدل 4/3 لتر/ للفدان مع 200 لتر ماء حيث يـتم رش الأرض الناعمـة الترفلان قبل الزراعة مع تقليب المبيد جيدا بالتربة ثم الري عقب ذلك حتى لا يهدم المبيد بالضوء. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة كثير من الحشائش العريضة مثل الرجلة ومقاومة الحشائش النجيلية الحولية.
2. كما يفيد مبيد سلكت سوبر 12.5 % بتركيز 2/1 لتر للفدان أو الفيوزاليد سوبر بتركيز 1 لتر/ الفدان في مقاومة الحشائش النجيليـة الحوليـة بعـد ظهورهـا بحـوالي 10 – 15 يـوم (مرحلة 3-4 أوراق) ولا يجب التأخير عن ذلك لأن الحشائش تصبح أكثر مقاومة للمبيد. كما يجب مضاعفة التركيز عند مقاومة بقع النجيل. وقـد يـؤدي اسـتخدام الفيوزاليـد إلـى الإقلال من سرعة النمو مؤقتا و أحيانا يؤدي إلى حدوث تشوه مؤقت لبعض النباتات فـي بعض الأصناف.

5- تحسين عقد الثمار :

نظرا لان أصناف الخيار الحديثة الآن الموصـى بزراعتهـا فـى الأراضـى الصـحراوية إمـا أنهـا تحمل أزهار مؤنثة فقط مع وجود بعض الملقحات بنسبة 10% أو إن النباتات تحمل أزهار مؤنثة

ومذكرة لذلك يتطلب في الحالتين توفير خلايا نحل للمساعدة في عملية التلقيح بمعدل 1-2 خلية / فدان. ويراعى في حالة زراعة الأصناف المؤنثة أن تزرع نباتـات الصـنف الملقح بمعـدل خـط لكل 4-5 خطوط من الصنف المؤنث، أو تخلط بذور الملقح مع الصنف المراد زراعته جيدا، ثـم تزرع البذور معا.

النضج والحصاد:

يتم حصاد الثمار بعد 45 يوم من زراعة البذور في العروات الصيفية المتأخرة والنيلية . وبعد 60 يوم في حالة العروات الصيفية المبكرة والصيفية العادية . وبعد 55 – 60 يوم في العروة الخريفية .

يتم الحصاد كل يومين عند ارتفاع درجة الحرارة ، وكل 5 – 6 يوم عنـد ظـروف الجـو البـارد أثناء الجمع. وتجمـع الثمـار وهـى مـا زالـت غضـة فـي مرحلـة النمـو الأخضـر عنـدما تصـل المواصفات المرغوبة حسب الصنف المنزرع **0** ويستمر موسم الحصاد من 1-3 شهور.

ويجب جمع الثمار بالطول الذى يناسب المستهلك وان يتم حصاد الثمار الكبيرة التي نسيت بـدون جمع من المرة السابقة، لأن تركها على النبات يسبب موت الأزهار الموجودة على العقد التاليـة، كما يوقف نمو النبات ويضعفه، مما يقلل في النهاية من محصول النبات0

المحصول :

يتراوح محصول الفدان من 7 طن في العروة الخريفية تصل الي 15 طنا تحت ظروف النمو الجيد.

- التداول والإعداد والتخزين:

تخزن ثمار الخيار على درجة حرارة تتراوح من 7 الى10 درجات مئوية، مع رطوبة نسبية 90-95% لمدة 10-14 يوما0

فسيولوجيا الخيار:

1- تشوهات الثمار في الخيار

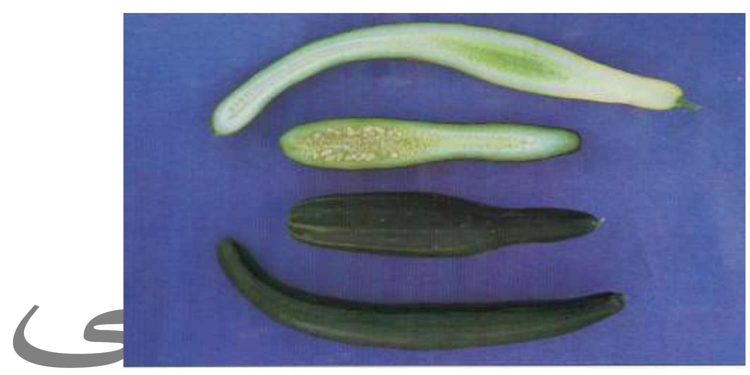
1- يحدث التواء للثمار يأخذ شكل حرف الواو في الحالات الآتية:

- حـدوث نقـص فـي التسـميد الأزوتـي يؤكـده وجـود شـحوب لـلأوراق وخاصـة الأوراق السفلية مع صغر حجم الأوراق والثمار مع التواء اغلب .
- تغذية أحد الحشرات الثاقبة الماصة على أحد جوانب الثمرة وهى صغيره ويؤكـد ذلك انتشار بعض الحشرات الثاقبة الماصة وأن عدد الثمار التي بها هذا التشـوه يكون قليل وقد تكون الأوراق ذات حجم طبيعي أو بها تبرقش فهذا يـدل علـي أن

الأعراض الناتجة تكون بسبب وجود مثل هذه الحشرات.

- الارتفاع الشديد في درجات الحرارة.
- الانخفاض الشديد في درجات الحرارة.
- الاصابة الشديدة بأمراض البياض الزغبي أو الدقيقي أو بالاكاروس.
- ارتفاع مستوى الملوحة في التربة أو مياه الري والذي يصاحبه تقزم في النباتات مع احتراق حواف الأوراق وصغر حجمها.

2- تدل الثمار الكمثرية الشكل حيث يكون الجزء الرفيع من الطرف السفلى على نقص عنصر الكالسيوم ويكون مصاحب ذلك بانحناء أطراف الأوراق الحديثة لأسفل.



شكل (5 – 6): أنواع مختلفة من تشوهات الثمار.

3- تدل الثمار الكمثرية الشكل حيث يكون الجزء الرفيع من الطرف العلوى (المتصل بالساق) على نقص عنصر البوتاسيوم ويكون مصاحب ذلك حدوث تلون بنى على أطراف الأوراق المسنة

4- تدل الثمار الرفيعة من الوسط على نقص الرطوبة الأرضية.

5- تدل قلة الأزهار وصغر حجم الثمار على حدوث نقص في عنصر الفوسفور.

6- عدم اكتمال نمو الثمار وتلون الطرف الزهري باللون البنى بسبب فشل حدوث عملية التلقيح كما في أصناف الحقل المفتوح

2- ظاهرة التنفيل

يحدث في بعض الأحيان آلا تعقد الثمار عقد كاملا بمعنى أن الثمار الصغيرة تذبل وتصبح صفراء وغير صالحة للاستهلاك في حوالي 40% -50% من الثمار المتكونة على النباتات ويرجع ذلك الى العوامل الآتية والتي يجب تلافيها وهى

1. عدم وجود نحل ليقوم بعملية التلقيح نظرا لان أصناف الخيار الحديثة الآن الموصى بزراعتها فى الأراضى الصحراوية إما أنها تحمل أزهار مؤنثة فقط مع وجود بعض الملقحات بنسبة 10% أو إن النباتات تحمل أزهار مؤنثة ومذكرة لذلك يتطلب في الحالتين توفير خلايا نحل للمساعدة في عملية التلقيح بمعدل 1-2 خلية / فدان. اختلال التوازن بين النمو الخضري والثمري نتيجة نقص معدلات التسميد بالعناصر الصغري والكبرى عن المستويات الموصى بها ويمكن التغلب على ذلك بالتسميد الجيد .
2. أن تكون النباتات مصابة بالآفات أو الأمراض، بالتالي يقل معدل النمو وتصبح النباتات غير قادرة على تغذية معظم الثمار بشكل جيد ويستلزم ذلك مقاومة الآفات بشكل جيد.
3. أن يصادف موسم النمو جو بارد اقل من 12° م وبالتالي يقل الامتصاص ونمو النباتات وبالتالي يجب العمل على تدفئة التربة مع زيادة معدل التسميد بالرش 0
4. زيادة تركيز ملوحة التربة أو الماء 0

3- اللب الإسفنجي Pillowy

يظهر هذا العيب الفسيولوجي عند تعرض النباتات الي نقص الكالسيوم. يتميز هذا العيب بظهور مناطق شبيهه الاستيروفوم Styrofoam في الجدار الوسطي Mesocarp (اللب) تكون بيضاء مسامية القوام Porous- Toxtured ، وتبدو الخلايا البرانشيمية بالفحص الميكروسكوبي أكبر حجما ، بينما تكون المسافات البينية (بين الخلايا) أقل أو معدومة. ويصاحب نقص الكالسيوم ظهور مناطق متحللة مائية المظهر في كل من بشرة الثمرة epidermis وجدار الثمار Pericarp عند طرفها الزهري كما يظهر أحيانا جيوب هوائية اسطوانية الشكل بين مساكن الثمرة بالقرب من طرف الثمرة المتصل بالعنق، ويرجع ذلك الي اختلال في النمو الطبيعي للثمرة.

وبينما لا يكون هذا العيب الفسيولوجي ملحوظا في الثمار التي تستهلك طازجة، فأن هذه المناطق تأخذ لونا مائل الي الرمادي بعد التحليل للثمار ، وبالتالي تصبح غير صالحة للاستهلاك، ويساعد علي ظهور هذه الظاهرة الظروف الآتية و التي تؤدي الي قلة انتقال الكالسيوم:

1- الحرارة المرتفعة (زيادة نتح الأوراق)

2- الرطوبة النسبية العالية قبل الحصاد (نقص انتقال الكالسيوم)

3- نقص الرطوبة الأرضية خلال مرحلة الأثمار (نقص انتقال الكالسيوم)

4- أسباب انخفاض محصول الخيار :

1. وجود أملاح الصوديوم في التربة أو في ماء الري .
2. الانخفاض الشديد أو الارتفاع الشديد في درجات الحرارة أثناء التزهير يسبب :- موت حبوب اللقاح .
3. انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات بسبب ارتفاع درجات الحرارة أو التسميد الأزوتى المرتفع .
4. الإصابة بالأمراض الفيروسية : مثل : فيروس اصفرار الخس المعدي في العروات الحارة. وموزايك الخيار CMV في العروات الباردة والمعتدلة .
5. الإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبي في العروات الباردة . والبياض الدقيقى في العروات الحارة .
6. الإصابة بالأكاروسات في العروات الحارة .
7. ضعف النباتات بسبب ضعف التسميد .
8. انخفاض أعداد الأزهار وموت الثمار الصغيرة بسبب نقص عنصر الفوسفور .

هذا بجانب الرش أسبوعين بالعناصر الصغرى.

5- مشاكل إنتاج الخيار في العروات الحارة:

تحدث عدة مشاكل لنباتات الخيار الموجودة في الحقل في شهر مايو، يونيو، يوليو، و أغسطس يمكن تحديدها كما يلي :

1- الإصابة بفيروس اعتلال وتقزم النباتات و التلون الفضي بسبب حشرة الذبابة البيضاء.

2- الإصابة بالبياض الدقيقي.

3- الإصابة بالعنكبوت الأحمر.

و يفيد التعفير بالكبريت في الحد من الإصابة بالآفات الثلاثة السابقة.

4- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة الى المذكرة على نفس النبات بسبب ارتفاع درجة الحرارة و زيادة التسميد الأزوتى تحت هذه الظروف.

5- إصابة الثمار بعفن الطرف الزهري بسبب زيادة النتح و قلة الكالسيوم المتجه للثمار .

6- مشاكل إنتاج الخيار في العروة الصيفية المبكرة والخريفية المتأخرة :

1- الإصابة بالمن في شهري مارس و أبريل (بالنسبة للعروة الصيفية) وشهري سبتمبر وأكتوبر (بالنسبة للعروة الخريفية المتأخرة) و الذي يسبب انتشار مرض ZYMV،CMV و هما يسببان نقصا كبيرا في المحصول حيث يتم جمع الثمار 3 – 4 مرات على الأكثر بدل من 20 – 25 جمعة كما تسبب تشوه في شكل ثمار الكوسة.

2- قلة العقد في العروة الخريفية المتأخرة ابتدءا من شهر نوفمبر بسبب انخفاض معدل التلقيح و بسبب تأثر النباتات و النمو الخضري بدرجة الحرارة المنخفضة.

(موت حبوب اللقاح – انخفاض نشاط النحل – موت أجزاء من الأوراق)

7- مرارة ثمار الخيار

يحدث هذا بسبب قلة الري الذى يسبب تركيز الكيوكربتسين Cucurbitcin في الثمار وخاصة في الجزء القاعدي للثمرة المتصل بالنبات ،وهى مادة سامة تسبب موت الإنسان . وتوجد هذه المواد فى أجزاء النبات المختلفة ويحدث لها تحلل إنزيمي فى الثمار العادية ولذلك يكون طعمها مقبول أما فى الثمار المرة فلا يحدث هذا التحلل ويساعد على ظهور المرارة فى الثمار بعض العوامل مثل تعطيش النباتات والصنف .

8- النسبة الجنسية :

يقصد بها النسبة بين عدد الأزهار المذكرة وعدد الإزهار المؤنثة على النبات الواحد وتتأثر هذه النسبة بدرجة كبيرة بالظروف البيئية إذ يؤدى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة فترة وشدة الإضاءة وزيادة السماد الأزوتى والرطوبة الأرضية الى زيادة الأزهار المذكرة. وتتأثر النسبة الجنسية بمستوى الهرمونات فى النباتات وبالمعاملة ببعض منظمات النمو فعند المعاملة بالجبريللين يزداد تكوين الأزهار المذكرة فى الخيار أما المعاملة بالاثيفون فتؤدى الى زيادة تكوين الأزهار المؤنثة.

الفصل السادس

البطيخ

الأهمية الاقتصادية:

يعد البطيخ من أهم محاصيل العائلة القرعية (Cucurbitaceae) وأكثرها انتشارا ويعرف علميا باسم *Citrullus lanatus* Nakai واسمه الإنجليزي Watermelon وهو يزرع لأجل ثماره التى تتميز بحلاوتها. تبعاً لإحصائية 2005 فلقد تم زراعة البطيخ فى مصر فى مساحة حوالى 171 ألف فدان كان نصفها تقريبا فى الأرارضى الجديدة- . تعتبر قارة أفريقيا موطن البطيخ ووجدت رسوماته ونقوشه على جدران مقابر ومعابد القدماء المصريين

القيمة الغذائية:

يحتوى كل 100 جرام من الجزء الصالح للاستعمال من ثمار البطيخ الطازجة على العناصر الغذائية الآتية

91.5- 92.8 % ماء، 24 سعر حراري، 6.4 – 7.18 جرام كربوهيدرات، 0.5- 0.62 جرام بروتين، 0.16- 0.43 جرام دهون، 0.30 – 0.5 جرام ألياف، 0.3 جرام رماد، 235وحدة دولية من فيتامين أ، 6 – 9.6 ملليجرام من فيتامين ج ،0.2ملليجرام نياسين، 0.04 – 0.06 ملليجرام ثيامين ،0.02- 0.04 ملليجرام ريبوفلافين ،0.61كاروتينات كلية، 0.26 جم أملاح كلية منها : 7 - 8 ملليجرام كالسيوم، 10 - 11 ملليجرام فوسفور، 100 - 106 ملليجرام بوتاسيوم ،2 ملليجرام صوديوم ،8 - 10ملليجرام ماغنسيوم ،0.2- 0.5 ملليجرام حديد (عن Needon 1983 & Kadam، Salunkhe 1989) . ، تعد ثمار البطيخ غنية جداً فى النياسين ومتوسطة فى محتواها من فيتامين أ..

ولقد إثباتت الدراسات عام 2004 أن البطيخ يحتوي كمية من مضادات الأكسدة، الحمراء اللون، أكثر مما هو في الطماطم بالتزامن مع الإقبال الواسع عليه في كافة أنحاء العالم، إضافة إلى لجوء الناس إليه في فترات الصيف الساخنة ودخول رابطة القلب الأميركية على الخط كما يقال بتصنيفها البطيخ ضمن قائمة المنتجات النباتية المفيدة للقلب، كذلك نصيحة رابطة التغذية الأميركية حول مادة اللايكوبين التى استقطبت اهتماماً في الآونة الأخيرة لقدرتها على الوقاية من سرطان البروستاتا والمريء وعنق الرحم، ومن تلف شبكية العين مع تقدم السن، كذلك أمراض الشرايين نظراً لقوة اللاكوبين كمادة مضادة للأكسدة . والليكوبين مادة لا ينتجها الجسم وهو المسؤول عن اكتساب البطيخ اللون الأحمر كما هو الحال في الطماطم. والمفارقة البحثية أن الذي لفت الأنظار الى هذه المادة وفائدتها في الوقاية من السرطان، حول قدرة الطماطم في خفض نسبة الإصابة بسرطان البروستاتا بنسبة تقرب من 40%، ولفتت فيها الأنظار الى عدم ضرر تناول البيض. لكن الأمر لدى الباحثين لم يتوقف على الطماطم، بل ان الدراسات نظرت في المنتجات النباتية الحمراء، والمفاجأة التي أثبتتها دراسة أجريت في الولايات المتحدة ونشرت نتائجها في مجلة رابطة التغذية الأميركية عام 2003، هي أن تناول البطيخ يرفع نسبة هذه المادة في الدم بمقدار يتجاوز 40% مما ترفعه كمية مماثلة من الطماطم. ، وبرغم توفرها في كل من الطماطم والبطيخ، فإن البطيخ يمتاز بأن كمية لايكوبين فيه أعلى أولاً ويسهل على الجسم امتصاصها ثانياً بخلاف الطماطم الأقل محتوى، الذي لا يمتص الجسم منه كميات عالية ما دام نيئاً أي غير مطبوخ أو لم يضف اليه زيت الزيتون. هذه المادة توجد بالأصل في المنتجات النباتية كغيرها من أنواع مضادات الأكسدة كوسيلة

حماية وهبت إياه، فهي تعمل على إلغاء الأثر الضار على صحة النبات وخلاياه للمواد التي تنتج من عمليات التمثيل الضوئي، التي تنتج في الجسم مواد شبيهة كفائض أثناء العمليات الحيوية الكيميائية ويؤدي تجمعها كجذور حرة الى تلف الخلايا واختلال الحمض النووي في نواة الخلايا مما ينشأ عنه أمراض الشرايين والالتهابات والسرطان.

الوصف النباتى:

الجذور

جذور البطيخ كثيرة الانتشار في الطبقة العلوية من سطح التربة لحوالي 60 سم عمق، بينما يتعمق البعض عدة أمتار في التربة وخاصة التربة الرملية وهو ما يدفع بعض المزارعين لإنتاج البطيخ معتمدين على الماء الأرضي في مد النباتات باحتياجاتها من الماء

الساق

ساق البطيخ مداد يتراوح طوله من 2-3.5 متر، ويخرج من الساق الرئيسي من 5-7 سيقان جانبية، الساق عليها شعيرات، توجد عليها محاليق متفرعة ومتبادلة على الساق ، المقطع العرضي مضلع

الأوراق :

الورقة مفصصة ريشيا الى 3 – 4 أزواج من الفصوص والتي تتفصص بدورها الى فصوص أصغر، إلا أن بعض الأصناف تكون أوراقها عريضة بيضاوية غير مفصصة تقريبا، الورقة عليها شعيرات، موضع الأوراق متبادلة على الساق

الأزهار والتلقيح

بعض أصناف البطيخ تحمل أزهار خنثى على نفس النبات أي أنها Andromonoecious، وبعض الأصناف تحمل أزهار مذكرة وأخري مؤنثة وهى ما تعرف باسم Monoecious وهى وحيده الجنس وحيده المسكن0 وتختلف نسبة الأزهار المذكرة الى الأزهار المؤنثة أو الخنثى من صنف الى أخر وهى غالبا بنسبة 7 أزهار مذكرة : 1 زهرة مؤنثة أو خنثى، والتلقيح خلطي بواسطة الحشرات وتحمل الأزهار فردية في آباط الأوراق.

الثمار والبذور :

تعتبر ثمار البطيخ من الثمار الكبيرة الحجم في المملكة النباتية والثمار غير متفتحة Indehiscent ويتكون فيها الجزء الخارجي من نسيج الأنبوبة الزهرية اللحمية الذى يحيط بالغلاف الثمري الخارجي Pericarp، وتوصف الثمار بأنها أدنى من العنبة أي تشبه العنبة Inferior berry أو ثمار قرعية Pepo ويحتوى اللب على عدد كبير من البذور والجزء الكبير

من الثمرة الذى يؤكل يكون لحميا وينشأ في المشيمة Placenta، وتختلف أصناف البطيخ في العديد من صفات الثمار والبذور كما يلى

1- شكل الثمار (منها الثمار الكروية، بيضاوية، مستطيله)
2- لون لب الثمار الناضجة (أحمر داكن، وردى، برتقالي، ليمون، اصفر كناري)
3- لون الثمار من الخارج (أبيض، اصفر، درجات مختلفة من الأخضر)

ويرجع اللون الداخلي لثمار البطيخ الحمراء الى وجود صبغتي الليكوبين والكاروتين، بينما تحتوى ا لثمار البطيخ الصفراء الى وجود صبغة الكاروتين فقط0

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

تجود زراعة البطيخ في مجال حراري ما بين 20 – 35°م درجة مئوية. ورغم ذلك فإن نباتات البطيخ يمكن أن تتحمل الارتفاع في درجة الحرارة حتى 40 درجة مئوية بشرط عدم هبوب الرياح المحملة بالرمال الناعمة التي تسبب انتشار الاكاروس بشدة على نباتات البطيخ والذي يصعب مقاومته إذا كانت النباتات قد غطت الأرض لصعوبة السير بين النباتات.

وحتى يمكن زراعة البطيخ في الشتاء يراعى أن لا تقل درجة الحرارة أثناء موسم نمو النباتات الذى يمتد الى 4 شهور عن 20°م. فعند انخفاض درجة الحرارة الى 15°م يكون نمو النبات الخضري ضعيف جدا، بينما انخفاض درجة الحرارة الى 10°م يسبب إصابة النباتات بأضرار البرودة. من ناحية أخري لا تنبت بذور البطيخ إذا انخفضت درجة الحرارة عن 16 درجة مئوية ، ولذلك يفضل زراعة نباتات العروة الصيفية المبكرة باستخدام شتلات تم زراعة بذورها في الصوبة قبل ذلك بثلاثة أسابيع. ويؤدى تعرض بادرات البطيخ لحرارة أقل من 20 5 م الى فشل الأوراق الفلقية والأوراق الأولى للنبات فى تكوين الكلوروفيل بطريقة طبيعية – فتبدو الأوراق الفلقية خضراء باهتة، ويظهر بالأوراق الأولى تبرقش على صورة بقع صغيرة تفتقر الى الكلوروفيل فيعطى شكل الإصابة بالموزايك. وإذا استمر الانخفاض فى درجات الحرارة يكون نمو النباتات الصغيرة مشوها ومتأخرا، ومع ارتفاع درجات الحرارة تختفي هذه الأعراض. وتعتبر أفضل درجة حرارة لإنبات البذور وخاصة الأصناف اللابذرية هى التي تتراوح بين 29 و32 ^{5} م. ، كما تقل نسبة إنبات البذور إذا ارتفعت درجة الحرارة عن 40 درجة مئوية. ولذلك يفضل زراعة بذرتين على الأقل في الجورة لضمان الإنبات، كما يفضل في هذه الحالة زراعة الأصناف المفتوحة لرخص أسعار بذورها مقارنة بالهجين

2- الرياح

تسبب رياح الخماسين الى أضرار شديدة للنباتات فهي تسبب تمزق الأغطية البلاستيكية واحتراق حواف الأوراق وانتشار الاكاروس، وحدوث خدوش للثمار، ويزداد الضرر إذا عقب ذلك انخفاض درجات الحرارة والذى يؤدى الى موت كثير من النباتات، مما يلزم الاهتمام الكبير بإقامة مصدات الرياح 0

3- الرطوبة الجوية :

تعتبر نباتات البطيخ اقل تأثيرا بالرطوبة الجوية من الخيار و الكنتالوب و لذلك يمكن إنتاجه بصورة جيدة في المناطق الجافة. ويناسب النمو الخضري رطوبة نسبية 60 % إلا أن زيادة الرطوبة أكثر من اللازم يسبب انتشار الأمراض الفطرية على عرش النبات مما يقلل التمثيل الضوئي وانخفاض نسبة السكر في الثمار

4- الإضاءة

لا يجود نمو النباتات إلا في ظروف إضاءة قوية حيث تسبب ضعف الإضاءة الى ضعف النمو الخضري وصغر حجم الثمار وقلة محتواها من السكريات بالإضافة إلي انخفاض محصول الثمار

5- التربة

تجود زراعة البطيخ في الأراضى الرملية وذلك لسهوله تعمق الجذور في التربة ، ولدفء هذا النوع من الأراضى ويعتبر هذا هاما في الزراعات المبكرة في الربيع، وذلك لارتفاع درجة حرارة التربة في هذا الوقت مما يساعد على سرعة النمو فيها.

مما يساعد على سرعة وقوه نمو النباتات. كذلك تنجح زراعة البطيخ في الأراضى الجيرية بشرط الاهتمام بالتسميد العضوي والتسميد المعدني وخاصة بالأسمدة المحتوية على عناصر الفوسفور والحديد والزنك وهي العناصر التي تثبت بكثرة في تلك الأراضي.

- مواعيد الزراعة :

1- العروة الصيفية المبكرة:

وهي التي يتم زراعتها بالشتلات في الفترة من منتصف فبراير إلى أول مارس. ولقد نجحت زراعة هذه العروة في الأراضي الطفلة عند زراعة الشتلات في بطن المصاطب بدلا من زراعتها على ظهر المصطبة، تنتشر زراعتها فى المناطق الصحراوية المنتشرة فى إسماعيلية والشرقية والمنوفية (الخطاطبة)، والبحيرة (النوبارية).

2- العروة الصيفية:

تزرع بذورها من أول مارس إلى منتصف إبريل في الحقل مباشرة كما يفيد زراعتها بالشتلات في أول مارس في الحصول على محصول مبكر لمدة 2 – 3 أسابيع عن زراعة البذور مباشرة في الحقل.

3- العروة الصيفية المتأخرة

وهى تنتشر فى النوبارية وجنوب التحرير وفيها تزرع البذور فى مايو ويونيو.

4- العروة النيلية (الخريفية):

يتم زراعتها بالبذرة مباشرة باستخدام الأصناف المفتوحة و تكون في بداية شهر أغسطس و هي عروة قصيرة تستغرق ثلاثة شهور فقط بسبب ارتفاع درجة الحرارة. وهي العروة الرئيسية في الأراضي المكشوفة لارتفاع سعر محصولها وقلة تكاليف الإنتاج.

5- عروة الخنادق :

تزرع بالبذور من منتصف ديسمبر حتى منتصف يناير.

الأصناف

أولا الأصناف البذرية

1- هجين أسوان Aswan

هجين مبكر النضج، النمو الخضري قوى جدا يغطى الثمار لحمايتها من أشعة الشمس المباشرة. الثمار مستديرة كبيرة الحجم (7 – 8 كجم) لونها الخارجي أخضر داكن لامعـه، (يشبه جيزة 1) نسبة السكر بالثمار مرتفعة (11%)، اللحم لونه أحمر داكن البذور صغيرة الحجم لونها بنى. الصنف مقاوم لتبقع الأوراق وأمراض الذبول بدرجة مرتفعة

2 – هجين أودم Odem

صنف هجين بيضاوى الشكل لونه الخارجي قاتم جدا مبكر الإنتاج، وزن الثمرة من 5 -7 كجم، عالي الإنتاج 0

3 – هجين دلزورا Dulzura

هجين ثماره كروية يتراوح وزن الثمرة من 5 – 6 كجم ، البذور داخل الثمرة قليلة، تتحمل النباتات أمراض الذبول الناتجة من الفيوزاريم

4 – هجين سابرينا Sabrina

هجين مبكر النضج، النمو الخضري قوى الثمار كروية الشكل لونها أخضر داكن، متوسط وزن الثمرة من 8-11 كجم .

5 – هجين شوجربيل Sugarpel

هجين مبكر النضج جدا، قوى النمو الخضري وتعطى الثمار بدرجة جيده، الثمار كروية الشكل كبيرة الحجم (8 كجم) لونها الخارجي داكن لامع، نسبة السكر في الثمار عالية جدا ، اللحم متماسك لونه أحمر داكن، القشرة صلبة جداء، البذور صغيره لونها بنى – مقاومة للأمراض مثل هجين أسوان.

6- هجين سنفرو:

من الأصناف ذات المجموع الخضرى القوى – صنف مفترش- عالي الإنتاج- الثمار مستديرة – متوسط وزن الثمرة من 6- 8 كجم – نسبة السكر عالية- لون اللحم احمر داكن - القشرة صلبة جدا ولذلك فان ثماره تتحمل مشاكل النقل والتداول من الأصناف المبكرة جدا-، البذور صغيره الحجم– مقاوم لمرض الفيوزاريم.

7- هجين حورس:

ذو نمو خضرى قوى جدا – له قدرة مرتفعة على تحمل الظروف الصعبة مثل الملوحة ودرجات الحرارة المرتفعة- عالي الإنتاج- الثمار مستديرة إلى مطاول– متوسط وزن الثمرة من 12- 15 كجم فى الظروف الملائمة و 7-8 كجم فى الظروف الصعبة- نسبة السكر عالية- لون اللحم احمر داكن - القشرة صلبة جدا ولذلك فان ثماره تتحمل مشاكل النقل والتداول من الأصناف المبكرة جدا- البذور صغيره الحجم.

8- جيزة 1:

أهم الأصناف ، الثمرة كروية ذات لون اخضر داكن، مع وجود تعريق رفيع لونه اخضر غامق متوسط وزن الثمرة 5-6 كجم ، البذور كبيرة الحجم لونها بنى مسود اللحم أحمر داكن ونسبة السكر فيه 10%، ينضج بعد 110-140 يوم، يتحمل مرض الذبول الفيوزارمي.

9- جيزة 21: صنف محسن من الجيزة 1، النباتات أكثر تجانسا ونسبة العقد عالية، درجة التحمل للذبول الفيوزارمي أعلى، بالإضافة لتحمل النباتات للإصابة الفيروسية بالمقارنة بالصنف جيزة1.

10- تشارلستون جراي 133:

الثمرة مستطيلة ، لونها اخضر فاتح بها عروق خضراء قاتمة ، وزن الثمرة من 9-13 كجم يعاب عليه الإصابة بمرض القمة الزهري.

ثانيا : الأصناف غير البذرية

1- هجين بالومار:

هجين قوى النمو – ينجح فى الوجه البحرى كعروة صيفية وفى جنوب الوادى كعروة خريفية. الثمار كروية– لون القشرة الخارجية أخضر داكن واللحم وردى – ونسبة السكر مرتفعة تيصل إلى 11% وزن الثمرة 5- 8 كجم – يتحمل الشحن لمسافات بعيدة.

2- هجين تيفانى:

النمو الخضريمتوسط لكن يغطى الثمار جيدا، – ينجح زراعته كعروة صيفية وكعروة خريفية وزن الثمرة حوالي 3-4 كجم، لون القشرة الخارجي أخضر فاتح مع تخطيط طولى لونه أخضر داكن، لون اللحم برتقالي ، ونسبة المواد الصلبة الكلية 10-11% - – يتحمل الشحن لمسافات بعيدة

3 - اميرالد 506 (EMR – 506)

هجين مبكر ينضج بعد 80 – 90 يوما من زراعة البذور، الثمار كروية الى بيضاوية – لون القشرة الخارجية أخضر داكن واللحم داكن – ونسبة السكر مرتفعة ويصل وزن الثمرة 6- 10 كجم

4- اميرالد 32 (EMR 32)

هجين ينضج بعد 80 – 90 يوما من زراعة البذور، الثمار كروية الى بيضاوية القشرة مخططه باللونين الأخضر والفاتح والأصفر – اللب أحمر – نسبة السكر مرتفعة – وزن الثمرة 6 – 10 كجم

5- تيفانى

هجين ينضج مبكرا بنحو 7 – 10 أيام من الأصناف التجارية، ثماره كروية الشكل الى بيضاوية، القشرة مخططه باللون الأخضر الغامق والأخضر المصفر، لون اللحم أحمر

6- هجين أورانج سويت:

النمو الخضري جيد ويغطى الثمار جيدا، وزن الثمرة حوالي 4 كجم، لون القشرة الخارجي أخضر فاتح مع خطوط خضراء متعرجة، لون اللحم برتقالي، ونسبة المواد الصلبة الكلية 10-11%.

7- هجين مليونير:

هجين قوى النمو يصل وزن الثمرة 5-6 كجم، الثمرة مستديرة لونها من الخارج خضراء فاتحة ومخططة بخطوط خضراء داكنة، اللحم أحمر زاهي، ، ونسبة المواد الصلبة الكلية 11- 12%.

8- هجين فارو:

هجين مبكر ينضج بعد 95 يوما من زراعة البذور، الثمار مستطيلة– لون القشرة الخارجية أخضر فاتح مخطط بأخضر داكن - اللحم داكن – ونسبة السكر مرتفعة ويصل محصول الثمارة 18 طن.

التكاثر وكمية التقاوى

يتكاثر البطيخ بالبذرة التي تزرع في الحقل مباشرة أو قد تزرع في صواني الاستيروفوم التي تحتوي على 84 عينا. و ذلك لاتساع عيونها بالقدر الذي يسمح بإنتاج شتلات بطيخ ذات حجم مناسب حيث يؤدي إنتاج الشتلات في الصواني ذات العيون الصغيرة إلى إنتاج شتلات صغيرة الحجم و ضعيفة النمو و التي يترتب على استعمالها تأخر نمو النباتات و نقص المحصول مقارنة باستعمال الشتلات القوية. و تبدأ زراعة البذور في صواني الزراعة في الصوب قبل نقل النباتات إلى الحقل بنحو 3 أسابيع. و يتبع هذا النظام في حالة زراعة العروة الصيفية المبكرة بغرض الحصول على سعر مرتفع نسبيا على أن يلاحظ أن تكون الشتلات المستعملة متأقلمة بسرعة لأن هذه الشتلات سوف يتم زراعتها في الحقل المكشوف مباشرة و ألا يزيد عمرها عند الشتل عن 3 أسابيع. تحتاج زراعة الفدان في الأراضي الصحراوية حوالي 2500 نبات تنتج من 400 – 500 جم بذرة. عند زراعة البذور مباشرة في الحقل المستديم، تقل إلى 150 جم/ الفدان فقط في حالة زراعة الأصناف الهجين في صواني الزراعة. وفى حالة إنتاج البطيخ اللابذرى فإن الفدان يحتاج الى 120 - 150 جم/ الفدان بالإضافة الى 30 – 40 جرام من بذور الملقح . و تزيد إلى 6 – 8 كجم/الفدان عند الزراعة بطريقة الخنادق.

إعداد التقاوى للزراعة :

عند زراعة بذور البطيخ فى العروات المبكرة عندما تنخفض درجات الحرارة عن 20°م يجب تنبيت البذور قبل زراعتها وذلك يوضع البذور فى أكياس صغيرة من القماش ثم تنقع فى الماء لمدة 24-36ساعة مع تجديد الماء كل 12ساعة ، ثم ترفع الأكياس من الماء وتكمر بوضعها فى البرسيم أو التبن أو داخل قطعة من الصوف أو فى غرفة دافئة وتترك لمدة 36-72ساعة حتى يبدأ الإنبات مع مراعاة ألا يزيد طول النبت عن 0.5 سم حتى لا ينكسر أثناء نقل البذور أو عند زراعتها ، ويفضل إضافة مطهر فطرى مثل الفيتافاكس كابتان الى الماء الذى تنقع فيه البذور بمعدل 1جم / لتر ماء.

إنتاج الشتلات في صوانى الزراعة

7- يعمل خلطه بيئة الزراعة المكونة من حجم بيتموس (بالة 50 – 60 كجم) إلى حجم مساوي من والفيرموكوليت (1 : 1) والمخصبة بالعناصر الكبرى (300 جم سوبر فوسفات أحادى – 100 جم سلفات بوتاسيوم – 150 جم نترات نشادر – 16 جم سلفات ماغنسيوم)

والصغرى (50 سم أو 50 جم) والمضاف إليها 4 كجم كربونات كالسيوم (بودرة البلاط) ، و أحدى المبيدات الفطرية مثل البنلت أو الفيتافاكس – ثيرام (50 سم أو 50 جم) علي أن ترطب الخلطة جيدا بالماء وتمزج جيدا ثم تترك لمدة 24 ساعة لصرف الماء الزائد منها. وتعرف الرطوبة الجيدة لبيئة الزراعة بوضعها في راحة اليد والضغط عليها، فإذا كونت كرة متماسكة دون أن يتساقط منها قطرات ماء دل ذلك على صلاحيتها للزراعة. فإذا لوحظ أن الكرة المتكونة مفككه فانه يلزم إضافة بعض الماء ومزج البيئة ثانية وتركها لعدة ساعات أخري، كما يجب ترك بيئة الزراعة فترة أخري إذا لوحظ تسرب ماء منها عند الضغط عليها

8- تعبأ البيئة في صوانى الاستيروفوم ذات ال84 عينا وهذا الحجم هو المناسب لإعطاء جذور قوية وبالتالي شتلات قوية .

9- يفضل أن تنقع البذور في كيس من القماش لمدة 36 ساعة قبل زراعتها علي أن يتم تغيير الماء كل 12 ساعة للمساعدة على سرعة الإنبات

10- يفضل زراعة البذور بحيث يكون جانبها المدبب الى أعلى للإسراع أيضا من إنباتها. وعقب ذلك تغطى البذور بطبقه رقيقه من نفس خلطه الزراعة مع عدم الضغط عليها.

11- توضع كل 8-10 صوانى فوق بعضها ثم توضع صينية أخري غير منزرعة فوق تلك الصوانى وتلف جيدا بالبلاستيك الشفاف ثم تترك هذه الصوانى داخل الصوبة لمدة 48 – 72 ساعة حيث يكشف على الإنبات فإذا كان الإنبات قد بلغ 60 – 70 % يمكن توزيع الصوانى على الحوامل0 وكلما كانت درجة الحرارة من 29 – 32 5 م كلما كان الإنبات سريع 0

12- غالبا ما تترك الصوانى بدون ري لمدة 3 أيام أخري، لان رطوبة البيئة تكون كافية لعدم الري لهذه الفترة كما أن الري يسبب عفن البذور التي لم يحدث لها إنبات وخاصة في الأصناف الغير بذرية، ولذلك يكتفي ببلل بيئة الزراعة برذاذ خفيف من الماء عند الضرورة

13- توالى النباتات بعد ذلك بالري المنتظم الخفيف مع رش النباتات وقائيا بمركبات النحاس والكبريت المكيرونى للوقاية من الأمراض الفطرية

14- عند تكوين من 2 – 3 أوراق حقيقية يجب تقسية الشتلات لمدة أسبوع جيدا بتقليل الري تدريجيا ثم منعه نهائيا في اليومين السابقين لزراعة الشتلات تحت الأقبية وذلك حتى لا تضر الشتلات ببرودة الجو أثناء الزراعة

طرق الزراعة:

أولا- الزراعة باستخدام الرى بالتنقيط

- إعداد الأرض للزراعة :

1- تحرث الأرض مرتين متعامدتين مع التزحيف.

2- تخطط الأرض إلى خنادق بعمق 30 سم على أبعاد 175 سم من بعضها.

3- يوضع السماد العضوي المتكون من 20 م3 سماد مواشي + 5- 10 م3 سماد كتكوت ثم يفرش فوق هذه الكمية 300 كجم سماد سوبر فوسفات، 50 كجم سلفات نشادر، 50 كجم سلفات بوتاسيوم، 100 كجم كبريت زراعي.

4- تغلق الخنادق مع جعل هذه الخنادق هي ظهر المصطبة باستخدام البتانة، أما في حالة الزراعة في بطن المصاطب في العروات المبكرة يتم تعميق الخنادق إلى 50 سم مع الاكتفاء بتغطية الخندق بالتربة باستعمال الفؤوس بارتفاع 20 – 25 سم مع فرد خراطيم الري في بطن المصطبة في هذه الحالة، أو فردها على ظهر المصاطب في الزراعات العادية.

5- تروى الأرض لمدة 3 أيام متتالية حتى يتم التأكد من انخفاض درجة حرارة السماد العضوي (عملية التخمير).

الزراعة

تتم الزراعة بالشتلة على مسافة 1 متر أي بزراعة نقاط وترك الأخر، داخل المصطبة الواحدة مع ضرورة التأكد أن المسافة بين منتصف المصطبة (أو خط الري بالتنقيط) ومنتصف المصطبة المجاورة لا يقل عن 175 سم0 بعض المزارعين يقومون بالزراعة على أبعاد 50 سم وخاصة عند استخدام الأصناف المفتوحة إلا أن النباتات تكون شديدة التداخل مما ينتج عنه صعوبة مقاومة الآفات و صغر حجم الثمار. وفي جميع الأحوال يجب أن تبعد النبتات عن النقاط حوالي 5 سم. وغالبا ما يوضع 2 – 3 بذور في الجورة في حالة الزراعات المبكرة في حالة العروة الخريفية التي غالبا ما تزرع فيها الأصناف المفتوحة. ويتم زراعة بذرة واحدة في الجورة عند زراعة أصناف الهجن، ويفضل إجراء عملية (التلسين) للبذور قبل زراعتها في العروة الصيفية المبكرة و الصيفية عند زراعتها في شهر مارس.

و عند الزراعة بالشتلات ذات الصلاية فإن الشتل يكون في حفر يتم عملها بالعمق المناسب على نفس الأعماق السابقة مع مراعاة تغطية الصلية تماما بالتربة و الضغط على الصلية و ليس على ساق النبات بأصابع اليدين لتجنب وجود أي فراغات هوائية كبيرة في التربة حول الشتلات ويجب مراعاة الزراعة أثناء الري لتسهيل الزراعة خاصة في الأرض الطفلة.

ويلاحظ في زراعة أصناف البطيخ اللابذرية أن يتم زراعة مصطبتين بشتلات الصنف اللابذرية ومصطبة بشتلات صنف البطيخ البذري الملقح.

و يشترط في الصنف الملقح أن تكون شكل ثماره مخالفه للصنف اللابذرى وان يكون مناسب للزراعة في نفس المنطقة وان تزهر نباتاته في نفس وقت أزهار نباتات الصنف اللابذرى.

ويوصى عند زراعة أصناف لابذرية تعطى ثمار صغيره أن يزرع الصنف الملقح في ميعادين، الأول عند زراعة ألصنف اللابذرى، والميعاد الثاني بعدها بأسبوعين، وذلك لان الأصناف اللابذرية التي تعطى ثمار صغيره تزهر لفترة طويلة، بينما يتوقف الصنف الملقح عن التزهير0

ثانيا- زراعة البطيخ تحت نظام الرى بالرش :

تجرى عمليات إعداد الأرض من حرث وخلافه مع إضافة السماد البلدى ثم تزرع البذور فى صفوف فى جور ، المسافة بين الصفوف 2م وبين الجور من 50-75سم وتخف الجور بعد الإنبات على نباتين.

عمليات الخدمة

1- الترقيع :

يجرى الترقيع في وجود الماء بعد 3 أسابيع على الأكثر من الزراعة و ذلك باستخدام شتلات منزرعة في صواني الزراعة في نفس يوم زراعة البذور في الحقل المستديم، أو بعد أسبوع واحد من عند الزراعة بالشتلات في الأرض المستديمة.

2- الخف :

يجرى الخف في حالة زراعة أكثر من بذرة في الجورة، و يكون ذلك على مرحلتين، الأولى بعد 3 أسابيع من الزراعة و الثانية بعد أسبوع من الأولى على أن يترك نبات واحد فقط في الجورة. و يفضل إجراء الخف و الأرض جافة حتى لا تخلخل النباتات الأخرى الموجودة في الجورة. كما يجب إجراء الري عقب الخف لتثبيت التربة حول الجذور.

3- مقاومة الحشائش :

1- العزيق :- يتم إزالة الحشائش وهي صغير بالمناقر أولا بأول حتى لا تنافس النباتات على الغذاء و الماء ويتوقف العزيق عند تغطية النباتات للأرض.

2- المبيدات :- عند التأكد مسبقا باحتواء التربة على الحشائش يستخدم مبيد الترفلان قبل الزراعة وقبل الري بتركيز 4/3 لتر/ للفدان مع تقليب المبيد جيدا بالتربة و الري عقب ذلك حتى لا يهدم المبيد بالضوء. و تفيد هذه المعاملة في مقاومة كثير من الحشائش العريضة مثل الرجلة ومقاومة الحشائش النجيلية الحولية.

كما يفيد مبيد السلكت بتركيز 2/1 لتر للفدان والفيوزاليد سوبر بتركيز 1 لتر/ الفدان في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية بعد ظهورها بحوالي 10 – 15 يوم و لا يجب التأخير عن ذلك لأن الحشائش تصبح أكثر مقاومة للمبيد. كما يجب مضاعفة التركيز عند مقاومة بقع النجيل.

و قد يؤدي استخدام الفيوزاليد إلى الإقلال من سرعة النمو مؤقتا و أحيانا يؤدي إلى حدوث تشوه مؤقت لبعض النباتات في بعض الأصناف.

4 - التسميد

يستجيب البطيخ للتسميد العضوي بشكل جيد ولذلك يجب زيادة كمية الأسمدة المضافة أثناء إعداد الأرض كي تصبح 20 م^3 من السماد البلدى القديم المتحلل + 10 م^3 من سماد الكتكوت (أو 5 م^3 سماد كتكوت + 3 م^3 زرق حمام) / فدان

وتحتاج نباتات البطيخ الى الكميات الآتية من الأسمدة الكيماوية

تحتاج العروة الخريفية إلى كميات أقل من الأسمدة الكيماوية مقارنة بالعروة الصيفية و ذلك لقصر فترة حياتها عن الصيفية بنحو شهر. و عموما يوصى بالكميات الآتية من الأسمدة:

مرحلة النمو	N	P_2O_5	K_2O
العروة الصيفية			
قبل الزراعة	10	45	25
أثناء النمو	110	15	125
الكمية الكلية	120	60	150
العروة الخريفية			
قبل الزراعة	10	40	25
أثناء النمو	80	15	100
الكمية الكلية	90	45	125

مع ملاحظة الاتى عند التسميد

1- أن يتم التسميد لمدة 4 أيام يوميا ابتداء من الأسبوع الثالث
2- يفضل إضافة النيتروجين في صورة سلفات نشادر أثناء إعداد الأرض، وفي صورة سلفات نشادر ويوريا بنسبة 1 : 1 أثناء النمو الخضري، وذلك فى في العروة الصيفية المبكرة والصيفية، و استخدام مصدر سلفات النشادر أو نترات نشادر فقط لنفس فترة النمو في العروة الخريفية. وصورة نترات نشادر بداية من الأزهار،
3- عند تعرض المجموع الخضرى لظروف غير ملائمة مثل الصقيع وإرتفاع درجات الحرارة والتى تؤدى إلى ضرر بالمجموع الخضرى فيراعى الإعتماد على التسميد الأزوتى فى صورة يوريا حتى تتحسن الحالة ثم يرجع إلى برنامج التسميد العادى .

4- يجب استخدام نترات النشادر متبادلة مع نترات الكالسيوم أثناء العقد و نحو الثمار وخاصة في الأصناف الطويلة حتى لا تصاب الثمار بعفن الطرف الزهري علي أن يتم إضافة نترات الكالسيوم منفردا حتى لا يتفاعل مع الأسمدة الأخرى فتترسب وتسد النقاطات. كما يجب استخدام أنواع نترات الكالسيوم التي تذوب بسهوله في الماء حتى لا تسد النقاطات. والغرض من استخدام نترات الكالسيوم هو تجنب إصابة الأصناف الطويلة الثمار بمرض عفن الطرف الزهري

5- يزداد معدل التسميد بالنتروجين تدريجيا إلى أن يصل أقصى معدل له عند الأزهار و بداية مرحلة الأثمار ثم تتناقص الفترة تدريجيا إلى أن يوقف قبل أثناء الحصاد بأسبوعين.

6- يضاف الفوسفور في صورة سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي أثناء إعداد الأرض للزراعة وحمض الفوسفوريك التجاري (80 % نقاوة و 50 % P2O5) أثناء النمو الخضرى والتزهير وتكوين الثمار.

7- تزداد كمية الفوسفور بسرعة حتى تصل إلى القمة خلال التزهير ثم تتناقص تدريجيا و توقف قبل انتهاء الحصاد بنحو 3 أسابيع.

8- يستخدم البوتاسيوم في صورة سلفات بوتاسيوم سواء كان ذلك أثناء إعداد الأرض أو أثناء نمو النباتات علي أن يفضل استخدام الصورة القابلة للذوبان في الماء أثناء النمو0 عند استخدام الصورة الشحيحة الذوبان في الماء من سلفات بوتاسيوم فانه يجب خلطه مع حمض النيتريك بمعدل 3 سلفات بوتاسيوم الى 1 حمض نيتريك لإذابته، ثم التسميد بالراشح الرائق في اليوم الثانى0

9- تزداد كمية البوتاسيوم ببطء حتى نصل إلى العقد حيث تصبح الكمية المضافة ثابتة ثم تقل مع بداية الجمع تدريجيا و يوقف التسميد البوتاسي قبل انتهاء الجمع بأسبوع.

10- يلزم الأهتمام بالتسميد البوتاسى حيث يلعب التسميد البوتاسى دوراً اساسياً فى خروج النموات الجديدة وعادة تكون نسبة البوتاسيوم إلى الأزوت فى مرحلة النمو الخضرى 1 : 1 تزداد هذه النسبة تدريجياً خلال مراحل الإزهار والعقد وتكوين الثمار والنضج لتصل النسبة بين النتروجين : البوتاسيوم 1: 2 أ، 1:3

11- عند تعرض المجموع الجذرى إلى أضرار مثل التعفن أو الإصابة بالديدان الثعبانية أو زيادة الملوحة فيجب الإعتماد أساساً على التغذية الورقية بالرش بأحد مركبات الأسمدة الورقية .

12- يجب إضافة الماغنسيوم في صورة سلفات الماغنسيوم بمعدل شكارة أثناء إعداد

الأرض وبمعدل 100 جرام / 1 م^3 من الماء مرة واحدة على الأقل أسبوعيا

13- يجب تسميد النباتات بمخلوط من العناصر الصغري في صورة مخلبية بمعدل 250 –500 جم / 400 لتر ماء كل أسبوعين بداية من الأسبوع الرابع للزراعة

ويوصى عرفه وآخرون (2001) ببرنامج التسميد التالي

أولا : أثناء تجهيز الأرض : يوصى بزيادة الكمية المستخدمة من السماد العضوي أثناء تجهيز التربة الى 35 – 40 م^3 سماد عضوي متحلل أو مخلوط من 20 م^3 سماد بلدى متحلل + 5 م3 سماد كتكوت + 3 م^3 زرق حمام

كما يقترح إضافة كميات الأسمدة التالية لكل متر مكعب من ماء الري أثناء النمو

نترات نشادر 33% من 300 – 450 جم

حمض فوسفوريك 85 % من 150 – 250 جم

سلفات بوتاسيوم 48 % من 300 – 750 جم

سلفات ماغنسيوم من 75 – 100 جم

ويتم تنفيذ البرنامج 6 أيام في الأسبوع واليوم السابع يستخدم الماء فقط لغسيل النقاطات

كما تضاف العناصر الصغري مرة كل أسبوع في الشبكة بمعدل 250 جم / م^3 ماء الري

أما برنامج التسميد الذى أوصت به وزارة الزراعة واستصلاح الأراضي – جمهورية مصر العربية (1996) من خلال مياه الري بالتنقيط

يتم التسميد بمعدل 4 مرات أسبوعيا مع مياه الري بالتنقيط بكميات الأسمدة التالية :

1- مرحلة النمو الخضري : بعد نجاح الشتل أو اكتمال الإنبات الى ما قبل التزهير مباشرة يضاف في كل مرة 2 كجم سلفات نشادر، 0.5 كجم حمض فوسفوريك، 2 كجم يوريا، 4 كجم سلفات بوتاسيوم / فدان

2- مرحلة الأزهار وبداية عقد الثمار: يضاف في كل مرة 2 كجم نترات نشادر، 0.5 كجم حمض فوسفوريك، 4 كجم سلفات بوتاسيوم / للفدان

3- مرحلة النمو الثمري حتى قرب اكتمال نمو الثمار: يضاف كل مرة 1.5 كجم سلفات نشادر، 5 كجم نترات نشادر، 0.5 كجم حمض فوسفوريك، 8 كجم سلفات بوتاسيوم / فدان

.

4- مرحلة اكتمال نمو الثمار قبيل حصاد الثمار: يضاف في كل مرة 2 كجم نترات نشادر، 4 كجم سلفات بوتاسيوم.

أما عند استخدام الأسمدة المركبة السائلة فان وزارة الزراعة توصى بإضافة الأسمدة السائلة المركبة الآتية 5 مرات أسبوعيا

1. مرحلة النمو الخضري : يتم إضافة سماد مركب 10 – 0.5 - 12 بمعدل 7 لتر / فدان
2. مرحلة التزهير والعقد : يتم إضافة سماد مركب 6 – 0.5 – 12 بمعدل 6 لتر/ فدان
3. مرحلة النمو الثمري : يستخدم سماد مركب 6 – 0.5 – 12 بمعدل 15 لتر/ فدان
4. مرحلة نضج الثمار : يستخدم سماد مركب 8 – 0.5 – 12 بمعدل 6 لتر / فدان

طريق تحضير الأسمدة المركبة السائلة

1- لتحضير100 لتر من سماد مركب سائل (10 – 0.5 - 12) :

يوضع 50 لتر في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه :

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

5 كجم نترات نشادر

15 كجم سلفات نشادر

9 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال

2- لتحضير 100 لتر من السماد المركب السائل (6 – 0.5 – 12)

يوضع 50 لتر ماء في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

3.5 كجم نترات نشادر

12 كجم سلفات نشادر

2.5 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال

3- لتحضير 100 لتر من السماد المركب السائل (8 – 0.5 – 12)

يوضع 50 لتر ماء في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

5 كجم نترات نشادر

15 كجم سلفات نشادر

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال0

- عند استخدام الأسمدة المركبة يستعمل الأسمدة الآتية :

1- سماد مركب 19 – 6 – 6 خلال الربع الأول من حياة النبات.

2- سماد مركب 20 – 5 – 15 خلال التزهير و بداية العقد.

3- سماد مركب 15 – 5 – 30 عندما يصبح قطر الثمرة 15 سم و حتى قبل انتهاء الحصاد بأسبوعين.

و يكون معدل الاستخدام 2/1 لتر/ م3 ماء.

و بالنسبة للعناصر الصغرى يتم رشها في صورة مخلبية بتركيز 250 جم – 450 جم/ 400 لتر ماء كل 2 – 3 أسابيع بداية من الأسبوع الرابع للزراعة.

توصيات التسميد للبطيخ هجين أسوان (شركة SAKATA)

1 – عند تجهيز الأرض

يضاف 20م ^{3} سماد بلدي أو 10م^{3}سماد بلدي + 10 م ^{3} سماد الكتكوت + 300 كجم سوبر فوسفات + 100 كجم سلفات نشادر + 100 كجم سلفات بوتاسيوم + 100 كجم كبريت زراعي.

2 – بعد الإنبات وحتى بداية التزهير

3 كجم سلفات نشادر+ 3 كجم سلفات بوتاسيوم + 500 سم حمض الفوسفوريك + 500 جم سلفات ماغنسيوم + 250 جم مخلوط عناصر صغري (3 أيام أسبوعيا) + 5 كجم يوريا (مرتين أسبوعيا).

3 – بعد التزهير

5 كجم نترات نشادر + 7 كجم سلفات البوتاسيوم + 500 سم حمض الفوسفوريك + 500 جم سلفات ماغنسيوم + 250 جم مخلوط عناصر صغري (التسميد 4 أيام أسبوعيا ويوقف تماما قبل النضج بأسبوع).

5- التعفير بالكبريت :

يعتبر التعفير الدوري بالكبريت من الطرق الرخيصة و الفعالة في منع أو تقليل الإصابة بأمراض البياض الدقيقي و الانثراكنوز والإصابة بالذبابة البيضاء والاكاروس.

و يجب أن يكون التعفير في الصباح الباكر و قبل زوال الندى حتى يلتصق بالأوراق.

و يبدأ التعفير بعد 3 – 4 أسابيع في العروة الصيفية و بعد الإنبات بحوالي أسبوعين في العروة الخريفية ويكون الرش أسبوعيا. ويعاب على الكبريت أنه عند ملامسته للثمار يحدث فيها تبقعات.

6- خف الثمار أو التهدير :

خف الثمار يجب أن تخف الثمار بحيث يترك على النبات ثمرة واحدة أو ثمرتان على فرعين مختلفين للحصول على ثمار كبيرة الحجم. ويراعى عند الخف إزالة الثمار المشوهة الشكل أو المصابة بالأمراض والحشرات ويجب التبكير فى إجراء هذه العملية.

من ناحية اخري لايتم خف ثمار اصناف البطيخ التي تصدر الي الدول الاوروبية.

7- **تعديل النباتات :**

يجب تعديل الأفرع فوق المصاطب بحيث تكون فى اتجاه الرياح.

8- الري :

البطيخ من أكثر محاصيل العائلة القرعية تحملا للعطش لأن له مجموع جذري متعمق في التربة، ولذلك فإن الزراعة البعلى لا تروى ، أما الزراعة المسقاوى فتكون الرية الأولى بعد الإنبات ويكون الرى فى فترات النمو الأولى على فترات متباعدة لتشجيع تعمق المجموع الجذرى وبعد ذلك يروى ري خفيف بانتظام . ويفيد التعطيش بعد زراعة الشتلات بأسبوع أو بعد ظهور الورقة الثانية في حالة الزراعة بالبذور في الحقل مباشرة في مساعدة الجذور على التعمق في التربة مما يساعد على تحمل العطش من ناحية و زيادة حجم المجموع الخضري للنبات و زيادة الثمار.

و يجب عدم إجراء الري وقت الظهيرة أو بعد العطش لأن ذلك يؤدي إلى تشقق الثمار. ويؤدى تعطيش النباتات أثناء عقد الثمار إلى فشل العقد وعدم عقد الثمار بصورة جيدة.

و الري يكون يوميا في العروة الصيفية حتى بداية شهر مايو حيث يزداد الري إلى مرتين يوميا صباحا ومساءا. أما العروة الخريفية فيكون الري يوميا خلال الأسبوعين الأولين من الزراعة وتزداد إلى مرتين في اليوم حتى بداية أكتوبر حيث يصبح الري مرة واحدة أثناء شهر أكتوبر.

الثمار وعند إتباع نظام الرى بالرش ، يجرى الرى مرة أو مرتين يومياً ، تبعاً لحجم النباتات ودرجات الحرارة. وتؤدى زيادة الرى إلى نقص حلاوة الثمار. ويجب أن يكون ماء الري خالي

من الأملاح الضارة، لأن ارتفاع ملوحة الماء عن 1.3 ملليموز يؤدى إلى نقص المحصول.

ويفضل تقليل كمية ماء الري (وعدم منعه) أثناء نضج الثمار حتى تزيد حلاوة الثمار ولزيادة تحملها للشحن والتخزين لفترة طويلة.

9- عمل الوقايات :

تتبع بعض الوسائل لوقاية النباتات من الظروف الجوية الغير مناسبة منها:

1 - إنتاج الشتلات فى الصوب.

2 - الزراعة تحت الأنفاق المنخفضة فى يناير وفبراير.

3 - التزريب بحطب الذرة أو الغاب أو باستخدام شباك من البلاستيك، وذلك لحماية النباتات فى الحقل من الرياح الشديدة بالتزريب بالبوص

4 - تغطية الثمار إما بالنموات الخضرية أو بقش الأرز لحمايتها من الإصابة بلفحة الشمس.

10 - تحسين عقد الثمار

لتحسين عقد وزيادة أعداد الثمار المتكونة يجب إتباع ما يلى:

1- توفير خليتين من النحل للفدان في جميع زراعات البطيخ وخاصة في الأصناف اللابذرية وذلك للمساعدة على تلقيح الأزهار المؤنثة 0

2- في حالة المساحات الكبيرة يجب توزيع خلايا النحل بمعدل خلية كل 150 متر 0

3- في بعض الولايات الأمريكية ترش النباتات قبل التزهير بحوالي 10-14 يوما الجبريلين بتركيز ما يساوى 2 جم/للفدان، علي أن يكرر الرش كل أسبوعين0

الزراعة البعلية بطريقة الخنادق الكبيرة

*وتسمى أيضا بالزراعة البعلية، وتتبع هذه الطريقة في الأراضي الرملية في المناطق الصالحية و النوبارية و البرلس والوادي الجديد. وتتميز هذه الطريقة البعلية بجودة المحصول نتيجة لقلة انتشار الأمراض الفطرية.

* يبدأ إعداد الأرض في سبتمبر بعمل خنادق اتجاه شرق – غرب طولها من 35- 70 متر وبعرض متر من الأسفل و 2 – 4 متر من الأعلى، وبميل قدره 1 : 2 متر على تبعد الخنادق عن بعضها 1-2 قصبه.

* يتوقف عمق الخندق على بعد مستوى الماء الأرضي. و يجب ألا يرتفع مستوى قاع الخندق عن مستوى الماء الأرضي لأكثر من 50 سم. أما طول الخندق فيتراوح بين 35 – 75 متر.

* تملأ الخنادق بالماء لارتفاع 1/2م ابتدءا من شهر أكتوبر حتى منتصف ديسمبر ثم يمنع عنها الماء و يصرف الماء الزائد.

- يزرع الشعير على جوانب الخنادق و على ظهورها على أن تحصد السنابل فقط فيما بعد و تترك السيقان لمنع انهيار جوانب الخندق و كي تتسلق عليه نباتات البطيخ. و قد يستبدل الشعير بضفائر من قش الأرز توضع على مسافات 20 سم من بعضها على جانبي الخندق.

. بعد جفاف قاع الخنادق يحفر بها خندق صغير عرضه 20-25سم وعمقه 30-40سم وعلى بعد 1 متر من بعضها ثم يوضع فيه زرق الحمام والطيور ثم يردم الخندق ويكبس بالأرجل وبعد 4 أيام تزرع البذور المستنبتة فى جور المسافة بينها 70-100سم وبكل جورة 8-10 بذور

* يحضر قبل الزراعة بأسبوعين مخلوط من السماد العضوي (حوالي 25م3)، أو 10م3 سماد الكتكوت أو زرق الحمام مع 300 كجم سوبر فوسفات، 100 كجم سلفات بوتاسيوم، 100 كجم كبريت، 50 كجم سلفات نشادر و يخلط جيدا و يرش بالماء و يغطى بالبلاستيك.

* يتم توزيع 3/2 من خلطة السماد العضوي و الكيماوي في الخنادق الصغيرة ثم يردم عليها بالتربة.

* يتم الزراعة ابتداء من 2/1 شهر ديسمبر إلى منتصف يناير و ذلك بعد إضافة السماد العضوي في الخنادق بعد 4 أيام و تكون الزراعة في جور على مسافة 1م فوق مواضع الخنادق الصغيرة بعمق لا يزيد عن 4 سم بحيث يوضع في كل جورة 8 – 10 بذور ثم تنبيتها من قبل ثم تغطى البذور بالثرى الرطب ثم التراب الجاف.

- تخف الجور بعد شهر من الزراعة و يترك 4 نباتات ثم تخف مرة أخرى أسبوعين بحيث يترك نباتين فقط على الجورة مع توجيه أحد النباتات إلى الميل البحري و الآخر إلى الميل القبلي للخندق الكبير.

* توالى النباتات بعد 45 يوم من الزراعة بإضافة الثلث المتبقي من السماد العضوي و الكيماوي في جور بين النباتات و تسمى هذه العملية عملية الرد وهي تشجع على نمو جذور النباتات جانبيا تجاه السماد.

* بعد 3 أسابيع يضاف 100 كجم سلفات نشادر + 100 كجم سلفات بوتاسيوم و يكرر ذلك بعد أسبوعين آخرين، و في كلا الحالتين توضع الأسمدة تكبيشا بجوار النباتات.

* لا تخف الثمار في هذه الطريقة و ينتج كل نبات من 4 – 6 ثمار و يتم الحصاد بداية من منتصف شهر مايو فيكون سعر الثمار مرتفع برغم صغر حجم الثمار. إلا أن الثمار تكون ممتازة في الطعم نتيجة تركيز المواد الصلبة الذائبة و السكر بها بسبب عدم ريها سوى رية الزراعة.

* تستخدم هذه الخنادق مدة 4 سنوات و لكنها تنقل سنويا قبل الزراعة إلى الناحية الشمالية بمقدار 2/1 متر. و تعرف هذه العملية باسم (شيل الرواتب). بغرض تغيير مكان الزراعة القديمة. و يتم ذلك من شهر سبتمبر كل عام.

* يصل طول الخنادق إلى حوالي 500 متر في الفدان في الأراضي المرتفعة و حوالي 700م/ للفدان في الأراضي المنخفضة.

* لا ينصح بإتباع هذه الطريقة في الأراضي الرملية للأسباب الآتية:

1- التكاليف الباهظة للإنتاج.

2- الاحتياج إلى تكاليف كبيرة لإعادة بناء الأرض إلى سابقتها.

3- ارتفاع مستوى الماء الأرضي في الأراضي المنخفضة المجاورة لهذه الأراضي.

* مميزات هذه الطريقة الحصول على ثمار مبكرة عالية الجودة من حيث نسبة السكر نظرا لعدم ري الأرض ما عدا رية الزراعة.

النضج والحصاد

يستمر الحصاد لمدة شهر الى شهر ونصف ،يبدأ إزهار البطيخ بعد 40 – 50 يوم من الزراعة، و يبدأ النضج بعد 3 شهور في العروة الخريفية و 4 شهور في العروة الصيفية. و تحتاج الثمرة إلى 45 – 60 يوم للنضج بداية من العقد. و يستمر الحصاد 1 – 1.5 شهر من بداية الجمع . و تحصد الثمار بجزء من العنق حوالي 3 سم حتى لا تصاب الثمار بتعفن الساق. ويجب عدم وضع الثمار في كومات كبيرة حتى لا تتلف.

ولا يدل حجم الثمرة أو لونها الخارجي على نضجها وعلامات النضج فى البطيخ هى :

1 - جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة.

2- تغير لون جلد الثمرة في الجزء المقابل للأرض إلى اللون الأصفر الفاتح.

3- سماع صوت مكتوم عند الطرق على الثمرة.

4- صعوبة خدش قشرة الثمرة الناضجة بالأظافر و خاصة في الجزء الملامس للأرض.

5- سماع صوت تمزق الأنسجة الداخلية عند الضغط عليها بين راحة اليد.

المحصول :

الفدان يعطي حوالي 5.000 ثمرة في حالة خف الثمار تصل الي 12.000 ثمرة في حالة عدم خف الثمار تعطي محصول ما بين 10 – 40 طن حسب الصنف.

التخزين

يمكن تخزين الثمار على درجة حرارة 10-15 ⁵ م ورطوبة نسبية 80-85%لمدة 3 أسابيع0 ولا يوصى بشحن البطيخ مع الثمار التي تنتج كميات كبيرة من الاثيلين لأنه يفقد ثمار البطيخ صلابتها0

صفات الجودة فى الثمار :

1 - اللون :

يتكون اللون الداخلي الأحمر بثمار البطيخ نتيجة لوجود صبغتي الليكوبين والكاروتين وتوجد هذه الصبغات فى الثمار الحمراء بنسبة 8-10 أجزاء من الليكوبين : جزء واحد من الكاروتين ولا يتأثر تكوين الليكوبين بالحرارة المرتفعة كما فى الطماطم ، من ناحية أخرى فإن الثمار الصفراء تحتوى على صبغة الكاروتين فقط.

2 - الحلاوة :

ترتبط حلاوة ثمار البطيخ بمحتواها من المواد الصلبة الذائبة ولا تقل نسبتها عن 10،5% فى الثمار الجيدة وأعلى نسبة للسكريات تكون فى مركز الثمرة ثم فى الطرف الزهرى وتقل فى الطرف الساقي.

العيوب الفسيولوجية:

1- لفحة الشمس

هو تلون الجزء المواجه من الثمار للشمس باللون الأبيض بينما تتلون باقي الثمار بلونها الطبيعي. ويرجع ذلك لتحطم الكلوروفيل في الأنسجة المواجهة للشمس بسبب ضعف النمو الخضري الناتج من الإصابة بالأمراض الفطرية أو بسبب الإصابة الشديدة بالاكاروس والذى يحدث كثيرا أثناء هبوب رياح الخماسين الساخنة المحملة بالرمال الناعمة والتي تحمل معها أيضا أعداد ضخمة من الاكاروس. ولتفادى الإصابة بلفحة الشمس يجب وقاية النباتات من الإصابة بالأمراض الفطرية بالرش الوقائي الدوري ومقاومة الاكاروس بالرش بمبيد الفيرتميك بمعدل 60 سم / 100 لتر ماء مع التغطية الجيدة لسطح الأوراق وخاصة السفلى بالمبيد. كما يفيد تغطية الثمار بقش الأرز الجاف في تقليل الضرر الناشئ من أشعة الشمس عند ضعف المجموع الخضري 0

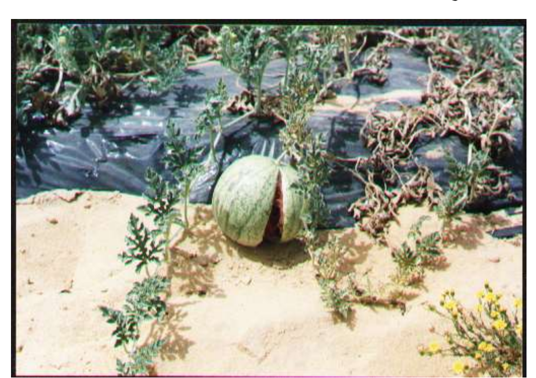
2- تشقق الثمار

تتعرض الثمار للتشقق في الأحوال الآتية

1 – عند تعطيش النباتات أثناء نمو الثمار ثم الري الغزير المفاجئ بعد ذلك

2 – جمع الثمار في الصباح الباكر في الوقت الذى تحتوى فيه على كميات كبيرة من الماء

3- عقب سقوط الأمطار



شكل (6 – 1) أعراض تشقق الثمار.

3 – عفن الطرف الزهري

تنتشر هذه الظاهرة في الثمار المستطيله على شكل بقع بنية داكنة الى سوداء في الطرف الزهري (الجزء الغير متصل بالنبات) ويتراوح قطرها من 2.5-7.5 أو أكثر. تكون هذه البقع في البداية جلدية الملمس ولكنها سرعان ما يحدث لها تعفن نتيجة مهاجمة الفطريات لها.

ويرجع أسباب ظاهرة عفن الطرف الزهري الى نقص عنصر الكالسيوم وخاصة في الطرف الزهري للثمار نتيجة لأحدى الأسباب الآتية :

1 – فقر التربة في محتواها من عنصر الكالسيوم

2 – وجود عوامل بيئية تحد من امتصاص الكالسيوم أو وصوله للثمرة مثل

- نقص امتصاص عنصر الكالسيوم لنقص الرطوبة الأرضية
- نقص امتصاص عنصر الكالسيوم نتيجة ضعف المجموع الجذري للنبات
- زيادة امتصاص العناصر الأخرى الموجودة في التربة مثل البوتاسيوم والنيتروجين
- زيادة تركيز ملوحة التربة

- زيادة نتح النباتات تحت ظروف الحرارة المرتفعة والرياح الجافة مما يؤدى الى زيادة كمية الماء التى يفقدها النبات بالنتح عن الكمية التى تمتصها الجذور من التربة
- تعرض النباتات للعطش الشديد.



شكل (6 – 2) أعراض عفن الطرف الزهري على الثمار.

4 - عنق الزجاجة Bottleneck

يظهر هذا العيب على صورة ضعف في نمو الثمرة من جهة طرفها المتصل بالساق ويرجع ذلك الى ضعف في عملية التلقيح سواء أكان بسبب عدم توفر النحل بأعداد كافية أو ضعف في نشاطه نتيجة سوء الأحوال الجوية وقت الأزهار

ويمكن التأكد من سوء التلقيح في ذلك الجزء من الثمرة بعمل قطع طولي في الثمرة حيث يلاحظ خلو طرف الثمرة المتصل بالساق من البذور



شكل 3 – 3: أعراض عنق الزجاجة على الثمار.

5 - القلب الأجوف

يظهر القلب الأجوف على صورة انفصال في مركز الثمرة وظهور تجويف داخلى0 وتزداد هذه الظاهرة في الثمار الأولى في العقد وخاصة في الأصناف عديمة البذور0

وقد وجد أن الثمار التي تعقد عند العقدة الأولى حتى الثامنة تزداد فيها نسبة الإصابة بالقلب الأجوف ويرجع ذلك إلي انخفاض أعداد الخلايا في هذه الثمار، بينما تزداد أحجام الخلايا والمسافات البينية بينها عما في الثمار التي تعقد بعد ذلك (عند العقدة العشرين)

و يبدو أن الخلايا الأقل عددا والأكثر تفككا في الثمار الأولى لا يمكنها استيعاب الزيادة في حجم الثمرة والتي تنشأ عن نمو القشرة 0

العوامل التي تزيد ظاهرة القلب الأجوف:

1- زيادة التسميد الأزوتى

2- تأخير الحصاد0

3- العوامل التي تسبب سرعة نمو أطراف الثمرة أكثر من الأجزاء الداخلية0

طرق تقليل هذه الظاهرة (عن Kano 1993)

1 تجنب زراعة الأصناف الحساسة0

2- تجنب الزراعة على مسافات أكبر من اللازم0

3- عدم المغالاة في التسميد الأزوتى0

4- عدم تأخير الحصاد0

6 - أضرار الأوزون وأكاسيد الكبريت

تظهر الأضرار في صورة تبرقشات صفراء على السطح العلوى للأوراق المسنة لا تلبث أن تتحول الى اللون البنى أو الأسود بها بقع بيضاء، وتختلف الأصناف في درجة حساسيتها للإصابة. فمثلا صنف شارلستون جراي من أكثر الأصناف المقاومة لوجود أكاسيد الكبريت أو الأوزون، بينما الصنف شوجربيبى من أكثر الأصناف حساسية0



الفصل السابع

الكوسة

الأهمية الاقتصادية:

تعتبر الكوسة (Summer Squash) أحد محاصيل الخضر الهامة التابعة للعائلة القرعية (Cucurbitaceae) التي تجود فى الأراضى الصحراوية، وهى تزرع من أجل ثمارها التى تؤكل مطهية قبل وصولها لمرحلة النضج . تعتبر أمريكا الشمالية موطن الكوسة، وتزرع الكوسة فى مصر فى مساحة حوالى 62 ألف فدان تبعاً لإحصائية عام 1995. وجميع أصناف الكوسة المنتشرة فى مصر تابعة للنوع *Cucurbit pepo* والنوع النباتي *melopepo*

القيمة الغذائية:

يحتوى كل 100 جرام من ثمار الكوسة الطازجة على العناصر الغذائية الآتية 93.5-93.7 % ماء، 20 سعر حراري، 4.35 جرام كربوهيدرات، 1.18 جرام بروتين، 0.15- 0.21 جرام دهون، .0.65 جرام ألياف، 0.65 جرام رماد، 31.9 وحدة دولية من فيتامين أ، 14.8 – 19 ملليجرام من فيتامين ج ،0.8ملليجرام نياسين، 0.05 – 0.06 ملليجرام ثيامين ،0.04- 0.09 ملليجرام ريبوفلافين، .055 حامض نيكوتنيك ،0.10 حامض بنثاثوتيك ،0.33 كاروتينات كلية، 0.58 جم أملاح كلية ،0.22 ملليجرام كالسيوم، 27 ملليجرام فوسفور، 188 ملليجرام بوتاسيوم ،2 ملليجرام صوديوم، 19ملليجرام ماغنسيوم ،0.6- 0.5 ملليجرام حديد (عن Needon 1983 Salunkhe & Kadam، 1989) .

الوصف النباتي :

نبات عشبي حولي

الجذر

الجذر وتدي يتعمق في التربة لعمق 180 سم، إلا أن الجذور الجانبية تكون سطحية ولا تتعمق أكثر من 90 سم وتتركز الجذور الجانبية في ال 30 سم العليا من سطح التربة

الساق

الساق تكون مضلعة جوفاء وعليها شعيرات خشنة. النباتات قائمة لارتفاع 90 – 120 سم أو تكون زاحفة في بعض الأصناف ليصل طولها إلى 6 أمتار.

الأوراق

الأوراق بسيطة وكبيرة ولها عنق قوى طويل مجوف عليها شعيرات خشنة، والنصل مكون من 3 -7 فصوص والتفصيص غائر ويغطى النصل شعيرات خشنة متخشبة أيضا0 وفي بعض الأصناف توجد بقع بيضاء على نصل الورقة في أماكن تلاقى العروق وتفرعاتها

الأزهار

معظم أصناف تكون وحيده الجنس وحيده المسكن، أي أن النبات الواحد يحمل أزهار مذكرة وأخري مؤنثة إلا أن بعض الهجن الحديثة تحمل أزهار مؤنثة بنسبة مرتفعة .

الثمار

من نوع يشبه العنبة Inferior Berry وتختلف في الشكل والحجم واللون حسب الطرز، إلا أن الأصناف المنتشرة في مصر تتبع طرازين فقط وهما:

1- طرز الزوكينى Zucchini type

وتتميز هذه الأصناف بأن ثمارها اسطوانية الشكل متجانسة بامتداد طولها أي أن قطر الثمرة عند طرفها الزهري يكون متماثل لقطرها عند الطرف المتصل بالساق، يتراوح طولها من 15 – 20 سم وقطرها من 5 – 7.5 سم ويختلف لونها الخارجي من الأخضر الفاتح المبرقش باللون الأبيض الى اللون الأخضر القاتم، كما يختلف لونها الداخلي من الأبيض الى الأخضر الفاتح. وتعتبر أغلبية الأصناف المنزرعة داخل مصر تابعة لهذه المجموعة

2 – طرز الفيجتيبل مارو Vegetable Marrow

وهى تشبه تماما طرز الزوكينى فيما عدا أن الثمار تستدق قليلا من جهة طرف عنق الثمرة، كما أنها تميل للقصر (من 15 – 17.5 سم) ويكون لونها الخارجي أخضر فاتح أو أبيض

البذور

بيضاوية لونها من أبيض الى رمادى فاتح، كبيرة الحجم، عدد البذور في الجرام 8 بذور

الاحتياجات البيئية

الحرارة

تحتاج نباتات الكوسة مثل باقي نباتات العائلة القرعية الى جو دافئ حتى تنمو جيدا، وبالرغم من ذلك فان احتياجاتها الحرارية تعتبر اقل من أفراد هذه العائلة.

تتراوح درجات الحرارة المثلى لإنبات البذور من 25-30 ْم التي يحدث فيها إنبات بعد 4 أيام إلا أن البذور يمكنها أن تنبت في درجات حرارة منخفضة تصل الى 14 – 15ْم، ولكن يتأخر الإنبات. كما لا تنبت البذور إذا ارتفعت درجة الحرارة عن 38ْم. أفضل مجال حراري للنمو الخضري يتراوح أيضا بين 20 – 30 ْم أثناء النهار ودرجة حرارة 16 – 18ْم ليلا. أما أفضل درجة حرارة للتربة لنمو النباتات يتراوح بين 20 – 25ْم.

انخفاض درجة الحرارة الى 10ْم يسبب توقف النبات عن النمو ويسبب احتراق للأوراق وتساقط للأزهار. من ناحية أخري فان انخفاض درجة الحرارة الى 12–14 ^{5}م يسبب عدم تفتح المتوك وانتثار حبوب اللقاح. إلا أن هناك بعض الأصناف يحدث فيها عقد بكري تحت ظروف الجو البارد .

ونباتات الكوسة لا تتحمل درجات الحرارة المرتفعة وبالرغم من ذلك فان هناك بعض الأصناف مثل الاسكندرانى يتحمل درجات الحرارة المرتفعة التي تصل الى 35ْم

وتسبب درجات الحرارة المنخفضة تأخير الحصاد الى 90 يوما من زراعة البذور، كما تطول الفترة بين الجمعات في الجو البارد نظرا لانخفاض معدل نمو الثمار.

الضوء :

يتأثر النمو الخضري بالضوء المنخفض بشدة حيث يضعف النمو الخضري الى النصف تقريبا، كما يقل إنتاج الأزهار والمحصول بالرغم من أن النهار القصير المصحوب بدرجة حرارة حوالي 18ْم يشجع من إنتاج الأزهار المؤنثة. ولذلك لا يوصى بزراعة نباتات الكوسة محملة تحت أشجار الفاكهة

الرطوبة النسبية :

لا تتأثر النباتات بالرطوبة الجوية المرتفعة مثل المحاصيل القرعية الأخرى حيث أن النباتات تصاب نادرا بالبياض الزغبى، إلا أن النباتات تصاب بشدة بالبياض الدقيقى الذى لا يحتاج الى رطوبة نسبية جوية منخفضة من ناحية أخرى فان ارتفاع الرطوبة النسبية يقلل من النتح و امتصاص الماء و الكالسيوم فتصاب الثمار بعفن الطرف الزهري.

انخفاض الرطوبة النسبية يسبب فقد قدرة الميسم على استقبال حبوب اللقاح و من ثم يمنع حدوث عقد الثمار وتساقطها

التربة:

تنجح زراعة الكوسة في الأراضى الرملية بشرط الاهتمام بالتسميد العضوي والمعدني كما تتحمل النباتات ملوحة التربة حتى 5.1 ملليموز وملوحة ماء الري حتى 2.8 ملليموز

مواعيد الزراعة :

تزرع بذور الكوسة في الفترة من منتصف فبراير حتى نهاية شهر سبتمبر في عروات كالآتي:

1- العروة الصيفية المبكرة :-

يفضل زراعتها بشتلات في منتصف فبراير أو بذور تم تنبيتها قبل الزراعة (لانخفاض درجة الحرارة) .

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المبكرة:

- الانخفاض الشديد فى درجات الحرارة أثناء الزراعة يضعف من نمو النباتات ويؤخر من الحصاد
- التعرض للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الكوسة CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية المبكرة :-

3- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0

2- العروة الصيفية :-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من منتصف مارس حتى أول شهر ابريل ، وتحصد الثمار من أول مايو حتى منتصف يوليو

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية:

- تعرض النباتات خلال اشهر مارس وابريل للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الكوسة CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV .
- تعرض النباتات خلال اشهر مايو ويونيو ويوليو للإصابة ببعض الأمراض مثل : فيروس تقزم واعتلال النباتات، والبياض الدقيقى .
- تسبب رياح الخماسين المحملة بالرمال لتعرض النباتات للإصابة بالعنكبوت الأحمر، وتمزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات وخاصة فى شهر يوليو بسبب ارتفاع درجات الحرارة

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية :-

أولا- الفترة من أول مارس حتى نهاية ابريل

- المقاومة الدورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0

ثانيا- الفترة من أول مايو حتى منتصف يوليو

- المقاومة الفورية للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الرش الدوري بالكبريت الميكرونى لوقاية النباتات من الإصابة البياض الدقيقى والاكاروس.

3- العروة الصيفية المتأخرة:-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول مايو –حتى منتصف شهر يونيو ، وتحصد الثمار من منتصف شهر يونيو حتى أول أغسطس

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المتأخرة:

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض مثل : فيروس تقزم واعتلال النباتات، والبياض الدقيقى .
- تسبب الرياح المحملة بالرمال لتغرض النباتات للإصابة بالعنكبوت الأحمر، وتمزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات بسبب ارتفاع درجات الحرارة

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية المتأخرة :-

- زراعة النباتات محملة على الصنف البلدى للذرة الشامية حيث يؤدى ذلك الى تقليل الإصابة بالبياض الدقيقى و اكاروس العنكبوت الأحمر وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة للأزهار المذكرة مما يسبب زيادة فى أعداد الثمار وبالتالي زيادة فى المحصول
- المقاومة الدورية للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الرش الدوري بالكبريت الميكرونى لوقاية النباتات من الإصابة البياض الدقيقى والاكاروس.

4- العروة النيلية :-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول يوليو –حتى منتصف شهر أغسطس، وتحصد الثمار من منتصف شهر أغسطس حتى منتصف شهر أكتوبر

مشاكل الإنتاج في العروة النيلية:

أولا- الفترة الحارة خلال أشهر يوليو وأغسطس ومنتصف سبتمبر

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض مثل : فيروس تقزم واعتلال النباتات، والبياض الدقيقى .
- تسبب الرياح المحملة بالرمال لتغرض النباتات للإصابة بالعنكبوت الأحمر، وتمزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات بسبب ارتفاع درجات الحرارة

ثانيا- الفترة المعتدلة من منتصف سبتمبر حتى منتصف أكتوبر

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الكوسة CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV .

طرق الوقاية من مشاكل العروة النيلية :-

أولا- الفترة الحارة خلال أشهر يوليو وأغسطس ومنتصف سبتمبر

- زراعة النباتات محملة على الصنف البلدى للذرة الشامية حيث يؤدى ذلك الى تقليل الإصابة بالبياض الدقيقى و اكاروس العنكبوت الأحمر وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة للأزهار المذكرة مما يسبب زيادة فى أعداد الثمار وبالتالي زيادة فى المحصول
- المقاومة الفورية للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الرش الدوري بالكبريت الميكرونى لوقاية النباتات من الإصابة البياض الدقيقى والاكاروس.

ثانيا- الفترة المعتدلة من منتصف سبتمبر حتى منتصف أكتوبر

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0

- العروة الخريفية:-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول سبتمبر حتى منتصف أكتوبر (يفضل زراعتها بالشتلات) وتحصد الثمار من منتصف شهر أكتوبر حتى أول شهر ديسمبر

مشاكل الإنتاج في العروة الخريفية:

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الكوسة CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV .
- انخفاض المحصول بسبب برودة الجو الذى يسبب موت حبوب اللقاح وقلة نشاط النحل وبطء نمو الثمار

طرق الوقاية من مشاكل العروة النيلية :-

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0

وعموما يعتبر الزراعة في العروات من الصيفية المتأخرة حتى الخريفية في الأراضي الصحراوية من أفضل الزراعات ، وذلك بسبب منافسة الأراضي القديمة في حالة الزراعة الصيفية المبكرة والصيفية العادية .

الأصناف

1- الاسكندرانى :

من أكثر الأصناف انتشارا في الزراعات المصرية – النباتات قائمة – الثمار اسطوانية من طرز الزوكينى – لونها أخضر فاتح أو داكن – طول الثمرة من 15 – 17 سم

2- توب كابى Top Kapi :

هجين قوى، الثمار اسطوانية لونها أخضر فاتح، متجانسة في الشكل، طول الثمرة حوالي 18 سم (من نوع الزوكينى) 0

3- كلاريتا Clarita :

هجين قوى، طول الثمرة من 15 – 18 سم، عنق الثمرة اقل من طرفها الزهري (تتبع طرز الفيجتيبل مارو) والثمار لونها أخضر فاتح 0

4- مبروكة :

هجين هولندي يمتاز بان النمو الخضري صغير الحجم، كما أنه مبكر، والمحصول مرتفع بسبب إنتاجه أعداد كبيرة من الأزهار المؤنثة، الثمار لونها أخضر فاتح 0

5- امكو ستار Amco Star :

هجين ذو نمو خضري متوسط، الثمار تشبه الاسكندرانى، الثمار تحتفظ بالزهرة مدة طويلة بعد القطف، يتميز هذا الصنف بتحمله درجات الحرارة المنخفضة، لذلك يزرع بنجاح فى العروة الخريفية

6- رافن Raven:

ثمار اسطوانية، لونها من الخارج أخضر داكن جدا، واللحم أبيض0 طول الثمرة 15-20 سم، وقطرها 5-7 سم، مفضلة للتصدير كحجم صغير الى ألمانيا، وحجم كبير الى ايطاليا0

7 - مرزوقة:

هجين متوسط الحجم – الثمرة متوسطة الخضار- يصلح للعروة المحيرة و النيلية لتحملها للفيروسات و الحر الشديد.

8 - هجين سما:

النمو الخضرى قوى جدا الاوراق عريضة ذات مساحة كبيرة مبرقشة والساق مداد غزير التزهير والمحصول مبكر جدا - ويمتد موسم الجمع فترة طويلة وخاصة ان النباتات عالية المقاومة للامراض الفيروسية التى تصيب الفرعيات واهمها الزوكينى - ZYMV وموزاييك الخيار CMV وموزايك البطيخ WMV1 بالاضافة الى تحملها للبياض الدقيقى والبياض الزغبى - الثمار لامعة لونها اخضر فاتح فى الصيف واخضر فاتح كريمى فى الشتاء وتمتاز بقدرتها على الخفظ لفترات تفوق باقى الاصناف ويمكن زراعتها فى معظم شهور السنة حيث انها عالية التحمل للبرودة والحرارة وينصح بجمع الثمار يوميا فى اشهر الصيف .

9- نسمة:

صنف هجين قوى F1 - افضل موعد للزراعة من منتصف اغسطس حتى نهاية شهر اكتوبر تجود زراعتها فى مختلف انواع التربة وتحت نظم الرى المختلفة - ذات مجموع خضرى قوى يحمى الثمار من اشعة الشمس - تتميز بفترة قطفها الطويلة وانتاجها العالى- مواصفات الثمار ممتازة ومرغوبة للمستهلك - تتميز بقدرتها على التحمل فيروس ZYMV

10. ياسمين:

يتميز هذا الصنف بساق ومجموع خضرى قوى- طبيعة النمو الخضري مفتوح يسهل عملية القطف - يتميز بفترة انتاج طويلة نسبيا عن الأصناف الأخرى- يزرع على مدار العام وتحت الانفاق البلاستيكية - الثمار ذات لون اخضر فاتح لامع - الثمار اسطوانية الشكل تحافظ على تناسقها طوال الموسم - الثمار جميلة الشكل تحافظ على نضارتها فترة طويلة بعد القطف - صنف ذو انتاجية مرتفعة وطول الثمرة 18-22 سم

11. هجين اوتو:

هجين متوسط التبكير (نوعية اسكندرانى) يزرع في الحقل المكشوف وتحت الانفاق البلاستيكية - النبات قوى النمو ذو سلاميات قصيرة ولا يوجد له أفرع جانبية فى معظم الاحيان - الثمار اسطوانية طويلة الشكل . ذات لون اخضر فاتح - الصنف متحمل لفيروس ZYMV ،WMV ومتحمل للبياض الدقيقى - صنف متوسط التبكير ذو انتاجية عالية مع استمرارية فى الانتاج كونه صنف متحمل لعدة انواع من الفيروسات وللبياض الدقيقى بالاضافة الى قصر السلاميات .

12. هجين ارليكا:

هجين مبكر ثماره طويلة اسطوانية الشكل يصلح للزراعة فى الحقل المكشوف وتحت الانفاق البلاستيكية – النبات ذو نمو خضرى مضغوط وسلاميات قصيرة ومعظم ازهاره مؤنثة - الثمار اسطوانية ذات لون اخضر- يعتبر من ابكر الاصناف فى الانتاج بالاضافة الى تركيز عالى فى الانتاج خلال الفترة الاولى من عمر النبات .

التكاثر وكمية التقاوى

تتكاثر الكوسة بالبذور التي تزرع مباشرة في الحقل المستديم إلا أنه يمكن زراعتها بالشتلات المنتجة في صواني الزراعة الاستيروفوم ذات 84 عينا وذلك عند الرغبة في الحصول على محصول مبكر في العروة الصيفية، وفى حالة استخدام الهجن المرتفعة الثمن

يحتاج الفدان من 650 – 750 جرام بذور فى حالة زراعة النباتات على مسافة 50 سم بين النباتات في جهة واحدة من خط الري وذلك في حالة الأصناف الكبيرة الحجم مثل الاسكندرانى و Top Kapy، وفى حالة الزراعة في الجو المناسب واستخدام صواني الزراع . تزداد الى التقاوى الى الضعف (1300 – 1500 جرام) في حالة الزراعة بالبذرة مباشرة في حالة العروة الصيفية المبكرة، وفى حالة زراعة البذور أو الشتلات على جانبى خط الري على مسافة 50 سم بحيث يزرع 10.000 نبات في الفدان في حالة الهجن الصغيرة النمو الخضري، أو التي تكون ذات نمو خضري صغير مثل الصنف امكو ستار ومبروكة.

وتتم الزراع بالبذرة المباشرة بعد إنباتها في أرض بها رطوبة أو بالشتلات أثناء ري الأرض أيضا.

تنبيت البذور (التلسين)

يتم وضع البذور في كيس قماش حيث يغمر الكيس في ماء به مبيد فطري ثم يغير الماء كل 12 ساعة لمدة 3 مرات ثم يوضع كيس البذور في مكان دافئ لمدة 24 – 48 ساعة أخري حتى يتم التأكد من إنبات البذور بطول 0.3 – 0.5 سم 0

إنتاج الشتلات

لإنتاج شتلات الكوسة يتبع الخطوات المذكورة في (السيد، 2005) فى الفصل الخامس الخاص بإنتاج الشتلات مع ملاحظة الاتى:

1. أن يتكون مخلوط الزراعة من بالة بيت موس غير مخصب (وزن البالة حوالي 50 – 60 كجم) يضاف إليها كمية مساوية من الفرمكيوليت (حوالي 50 كجم) بالإضافة إلى 300 جم سوبر فوسفات أحادى، 100 جم سلفات بوتاسيوم، 150 جم نترات نشادر جيري، 16 جم سلفات ماغنسيوم، 50 مل أو 50 جم سماد ورقى غنى بالعناصر الصغري، 4 كجم كربونات كالسيوم (بودرة بلاط) ، و50 جم بنلت أو أي مبيد فطري أخر.
2. أن يتم وضع البيت موس أولا على شريحة بلاستيك نظيفة ثم تضاف المواد السابقة كل على حدة في صورة محلول مع التقليب مع الخلط الجيد بعد إضافة كل مادة. ويجب عدم الإسراف في إضافة الماء إلى خلطه الزراعة والاكتفاء بأن تكون الرطوبة النهائية للخلطة تسمح بانسياب الماء منها بصعوبة عند اخذ جزء من الخلطة ووضعها في راحة اليد ثم الضغط عليها جيدا. تغطى البيئة بعد ذلك ثم تترك لليوم التالي لضمان تجانس الماء بها. تعبأ الصوانى النظيفة بعد ذلك بتلك الخلطة مع عدم الضغط عليه.
3. أن تستخدم صوانى الفوم المحتوية على 84 عينا لإنتاج الشتلات لما تمتاز به هذه الصوانى من إنتاج شتلات قوية ذات مجموع جذري قوى متماسك مع بيئة الزراعة.
4. إن ترص الصوانى على حوامل داخل الصوبة والتي يجب أن تكون بارتفاع 90 – 100 سم فوق سطح. ومن أهم فوائد حوامل صوانى الزراعة هو منع خروج الجذور من الثقوب وعدم تمزقها عند أخراج الشتلات للزراعة، حيث أن جميع نباتات هذه العائلة ليس لها مقدرة على تكوين جذور عرضية عند موت الجذر الوتدي، وبالتالي فان تمزق جذور الشتلات عند اقتلاعها من صوانى الزراعة يعنى موت هذه الشتلات. من ناحية أخري فان وضع صوانى الزراعة فوق الحوامل يمنع مهاجمة الحشرات القارضة

للشتلات.

5. يجب رش الشتلات بانتظام كل 7 أيام بمبيد فطري مناسب للوقاية من أمراض البياض الدقيقى والإنثراكنوز.
6. يجب حماية الشتلات من أي إصابة حشرية وخاصة المن والذبابة البيضاء اللذان يسببان انتشار الأمراض الفيروسية.
7. قبل الشتل بحوالي3 – 4 أيام يمنع الري نهائيا عن الشتلات حتى تتأقلم جيدا.
8. تسقى الشتلات بمحلول مبيد فطري مثل توبسين ام بتركيز 1 جم / لتر قبل الشتل بيوم مع ري الشتلات في نفس يوم نقل الشتلات وزراعتها0
9. يجب أن تحتوى الشتلات على ورقتين الى ثلاث أوراق حقيقية عند الشتل ويكون ذلك غالبا بعد 21 - 25 يوم من زراعة البذور حسب درجة الحرار.0

إعداد الأرض والزراعة

أولا- إعداد الأرض:

يتم إعداد الأرض للزراعة كما هو مذكور سابقا بالنسبة للطماطم من حيث الحرث الجيد مرتين متعامدتين على الأقل .في وجود 50 – 60 % من السعة الحقلية.

تخطط بالفجاج إلى خنادق بعمق لا يزيد عن 40 سم وتبعد عن بعضها مسافة 175 سم وبحيث يبدأ كل خندق من أمام بداية خط الري بالتنقيط.

يوضع في هذه الخنادق الكميات الآتية من الأسمدة العضوية والكيماوية.

20 م^3 سماد بلدى متحلل + 5 – 10م^3 سماد دواجن، 100 كجم سلفات نشادر، 200 كجم سوبر فوسفات الكالسيوم، 50 كجم سلفات بوتاسيوم، 100 كجم كبريت زراعى، 50 كجم سلفات ماغنسيوم.

إقامة مصاطب الزراعة بحيث تكون بعرض 100- 120 سم . تفرد خراطيم الري بالتنقيط على المصاطب ثم الري الغزير قبل الزراعة لمدة 3 – 4 أيام لتحليل السماد العضوي وتقليل درجة حرارته.

يفضل فى العروات الباردة تغطية المصاطب بالبلاستيك الأسود والذى يتراوح سمكه من 50 – 60 ميكرون حتى يعمل على تدفئة التربة ومنع نمو الحشائش، وأبعاد الأملاح بعيدا عن منطقة جذور النباتات .

ثانيا : الزراعة :-

لا يفضل زراعتها تحت نظام الرى بالرش ويفضل زراعتها تحت نظام الرى بالتنقيط

أولا_ الزراعة العادية:-

يتم زراعة الكوسة على مسافة 50 سم من بعضها على جانب واحد من خط الري بالتنقيط أو على جانبي الخط بالتبادل (رجل غراب) و تمتاز زراعة نبات واحد على النقاط بكبر حجم النبات وزيادة محصول النبات الواحد. إلا أن المحصول الكلي يقل عند الزراعة على جانبي الخط وخاصة عند انتشار مرض إعتلال وتقزم النباتات. و تتم الزراعة غالبا أثناء ري الأرض وتتم بالبذور مباشرة كما في حالة الزراعة فى العروات الصيفية والنيلية (من منتصف مارس حتى منتصف شهر أغسطس، أو باستخدام الشتلات المنتجة في صوانى الزراعة كما هو متبع عند الزراعة المبكرة في منتصف شهر نوفمبر ،فى العروة الخريفية وعند ارتفاع أسعار البذور0 ويراعى عند زراعة البذور أن يتم وضع من 1-2 بذرة في كل جانب من جانبى النقاط علي أن تخف النباتات بعد ذلك بترك نبات على كل جانب من النقاط. أما في حالة استخدام الشتلات فيتم زراعة شتلة واحدة على كل جانب من خرطوم الري، أي يزرع نباتين فقط بالتبادل على جانبى النقاطات التي تبعد عن بعضها 50 سم.

ثانيا- الزراعة المحملة على الذرة :-

يفضل زراعة العروة الصيفية المتأخرة والنيلية محملة على الذرة الشامية بحيث تزرع بذورالذرة في الجهة القبلية من المصطبة في نهاية مجال مياه الري ؛ على مسافات 50 سم قبل زراعة بذور للكوسة بشهر ثم تخف النباتات على مسافات 1متر عقب زراعة الكوسة بحوالى 3 - 4 أسابيع .

- **مميزا ت التحميل على الذرة :-**

تفيد نباتات الذرة في خفض درجات الحرارة بما لا يقل عن 5 درجات مئوية فيزيد محصول الكوسة للأسباب الأتية :--

* زيادة عدد الأزهار المؤنثة على النبات .

* انخفاض نسبة الإصابة بالبياض الدقيقى والأكاروسات .

- **عيوب التحميل على الذرة :-**

4. يجب الأخذ في الاعتبار عدم زيادة نباتات الذرة أكثر من اللازم بسبب منافسة الذرة للكوسة في الغذاء مما يضعف من نباتات الكوسة .
5. زيادة الإصابة بالمن الذى يسبب انتشار مرض تبرقش الكوسة الفيروسي وهو مرض يسبب انخفاض محصول الكوسة .

عمليات الخدمة

1 - الترقيع :

ترقع الجور الغائبة في وجود الري للإسراع من إنبات البذور، و يكون ذلك عقب تمام الإنبات في العروات الحارة والذي يستغرق أسبوع على الأكثر، أما العروة المبكرة والخريفية فيفضل الترقيع بعد 4-5 أيام من زراعة الشتلات باستخدام شتلات من نفس الصنف ومنزرعة في نفس وقت زراعة البذور في الحقل ، أو قبل ذلك بقليل.

2- الخف

يتم الخف غالبا مرة واحدة لأنه في أغلب الأحيان يزرع بذرة أو أثنين على الأكثر في كل جورة و لا يتم الخف إلا بعد تكوين الورقة الحقيقية الثانية .

3 – الري

.يحتاج النبات الى الري اليومي حيث يحتاج النبات في البداية الى حوالي 2/1 لتر من الماء يوميا تزداد تدريجيا حتى تصل الى 4 لتر ماء يوميا. و على ذلك فان كمية المياه اللازمة للري في الصيف تصل الى 40 م3 يوميا تقسم غالبا على مرتين حيث يدفع السماد في الرية الصباحية بينما تروى الأرض بدون سماد مساءا.

4 - التسميد

تستجيب النباتات ايجابيا للتسميد المعدني، وخاصة اذا تمكن من حماية النباتات من الإصابة الفيروسية بسبب حشرات المن والإصابة بالبياض الدقيقى أثناء شهر ابريل. وعموما يتم إضافة الأسمدة الكيماوية الآتية:

120 - 140 كجم نيتروجين، 60 - 70 كجم P_2O_5، 100 - 130 كجم K_2O

يمكن تقسيمها كما يلى :

أولا: أثناء إعداد الأرض للزراعة

20 كجم نيتروجين، 30 كجم P_2O_5، 25 كجم K_2O

ثانيا: أثناء النمو الخضري (حوالي 40 يوم)

40 كجم نيتروجين، 10 كجم P_2O_5، 25 كجم K_2O ، 3 كجم مغ

ثالثا: أثناء عقد الثمار والحصاد (حوالي 60 - 80 يوم)

60 – 80 كجم نيتروجين، 20 - 30 كجم P_2O_5، 50 - 80 كجم K_2O ، 6 - 10 كجم مغ

يلاحظ ما يلى أثناء التسميد

- الاهتمام بالتسميد الفوسفاتي من بداية الزراعة للمساعدة على تعمق جذور النباتات
- إضافة التسميد الأزوتى في صورة سلفات نشادر في بداية حياة النبات تتحول الى نترات نشادر ونترات كالسيوم بداية من جمع الثمار
- الاهتمام بالتسميد الورقى للعناصر الصغري والذى يرش كل 10 – 15 يوم

- الاهتمام بالتسميد العضوي وخاصة زرق الدواجن الذى يعمل على تدفئة الجذور وزيادة تعمقها في التربة.

وتوصي شركة ساكاتا باتباع برنامج التسميد الاتي مع الهجين سما

1- عند تجهيز الأرض

يضاف 15م ^{3} سماد بلدي أو دواجن + 150 كجم سوبر فوسفات ثلاثي محبب + 100 كجم كبريت زراعي .

ثانيا : بعد الزراعة يتم إضافة الكميات الآتية كجم / الفدان / يوم

2 – بعد الإنبات وحتى بداية التزهير

7 كجم نترات نشادر+ 3 كجم سلفات بوتاسيوم + 1 لتر حمض الفوسفوريك + 5 – 7 كجم يوريا.

3- من بداية الجمع لمدة أسبوعين

10 كجم نترات نشادر+ 5 كجم سلفات بوتاسيوم +1.5 لتر حمض الفوسفوريك .

4- حتى قبل نهاية الجمع بأسبوع

15 كجم نترات نشادر+ 10 كجم سلفات بوتاسيوم+ 1.5لتر حمض الفوسفوريك .

يراعي في الري بالتنقيط

التسميد باليوريا مرتين أسبوعيا ويوقف عند بداية التزهير .

التسميد بالنترات والحمض و البوتاسيوم 3 مرات أسبوعيا.

وتوصى وزارة الزراعة (الإدارة المركزية للبساتين 1996) بالإضافة إلى الأسمدة العضوية والكيماوية السابقة للزراعة بتسميد الكوسة في الأراضى الرملية بإضافة المعدلات الآتية ثلاث مرات أسبوعيا من خلال شبكة الري بالتنقيط

1- بعد استقرار الشتلة أو تمام الإنبات ولمدة الثلاثين يوما التالية يتم إضافة 2 كجم سلفات نشادر، 2 كجم يوريا، 0.5 كجم حمض فوسفوريك، 5 كجم سلفات بوتاسيوم / فدان

2- بعد الثلاثين يوما الأولى يتم إضافة 2 كجم سلفات نشادر، 2 كجم يوريا، 0.5 حمض فوسفوريك، 10كجم سلفات بوتاسيوم / للفدان ويتم إيقاف التسميد قبل أسبوعين من نهاية الجمع0

أما عند استخدام الأسمدة السائلة فان وزارة الزراعة توصى بإضافة الأسمدة السائلة الآتية 5 مرات أسبوعيا / للفدان مع ماء الري بالتنقيط 0

- بعد استقرار الشتلة أو تمام الإنبات ولمدة الثلاثين يوما التالية يتم إضافة سماد مركب 10 – 0.5 – 12 بمعدل 7 لتر / للفدان 0
- بعد الثلاثين يوما الأولى يتم إضافة سماد مركب 6 – 0.5 – 12 بمعدل 6 لتر / للفدان.

ويتم أيضا إيقاف التسميد قبل انتهاء الجمع بأسبوعين .

طريق تحضير الأسمدة المركبة السائلة

1- لتحضير100 لتر من سماد مركب سائل (10 – 0.5 - 12) :

يوضع 50 لتر في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه :

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

5 كجم نترات نشادر

15 كجم سلفات نشادر

9 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

و تقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال

2- لتحضير 100 لتر من السماد المركب السائل (6 – 0.5 – 12)

يوضع 50 لتر ماء في برميل ← 100 لتر أو أكثر ثم يضاف إليه

10 كجم حامض نيتريك

9 كجم كربونات بوتاسيوم

10 كجم كلوريد بوتاسيوم

3.5 كجم نترات نشادر

12 كجم سلفات نشادر

2.5 كجم يوريا

0.9 كجم حمض فوسفوريك

وتقلب المكونات جيدا وبحرص حتى تذوب ثم يكمل المحلول الى 100 لتر مع استمرار التقليب حتى تمام التجانس ويصبح جاهزا للاستعمال

أعراض نقص العناصر

النيتروجين

اصفرار منتظم للأوراق الكبيرة والتي يختزل حجمها إذا استمر النقص أما الأوراق الحديثة فيكون لونها أخضر داكن.

الفوسفور

نجد أن الأوراق الحديثة لونها أخضر داكن، مسطحه وتكبر في الحجم ببطء شديد

الكبريت

اصفرار منتظم للأوراق الصغيرة بينما لون الأوراق القديمة أخضر داكن

البوتاسيوم

اصفرار واحتراق لحواف الأوراق الحديثة والتي تأخذ أيضا شكل الفنجان. كما يحدث اصفرار لنصل الأوراق في المناطق بين العروق

الماغنسيوم

اصفرار للأوراق الكبيرة كما تتواجد بقع بيضاء على النصل بين العروق. ويحدث تقزم للنباتات

المنجنيز

الأوراق الكبيرة يحدث فيها اصفرار بين العروق، مع احتراق لحواف الأوراق. تبقى عروق الأوراق خضراء

البورون

تصبح الأوراق الحديثة صغيره ومشوهة الشكل ويحدث تشقق لعنق الورقة وتأخذ شكل حرف S عند رؤيتها من الجانب. كما يحدث تشقق للثمار

5 - تغطية التربة بالبلاستيك:

1- يفيد تغطية التربة بالبلاستيك الأسود في منتصف فبراير في الحصول على محصول مبكر ومقاوم للحشائش و زيادة المحصول بسبب زيادة حجم النباتات بزيادة امتصاص الماء و العناصر الغذائية من التربة.

2- يفيد تغطية التربة بالبلاستيك العاكس للضوء (الفضي) في طرد حشرات الذبابة البيضاء والمن، كما يفيد البلاستيك الأصفر في جذب حشرة الذبابة البيضاء و موتها بسبب سخونة البلاستيك مما يؤدي الى تقليل الإصابة بالأمراض الفيروسية و زيادة المحصول.

6- تغطية النباتات بالأجريل :

يفيد تغطية النباتات بالأغطية الكافية و الأجريل الى عزل النباتات عن الحشرات الثاقبة الماصة المسببة لانتشار الأمراض الفيروسية، كما يفيد في رفع درجة حرارة التربة في العروات المتأخرة و بالتالي يزيد محصول النباتات أيضا بهذه المعاملة.

7 - تعفير النباتات بالكبريت :

يفيد في تقليل الإصابة بفيروسات الذبابة البيضاء و الإصابة بالأكاروس و البياض الدقيقي فيزيد المحصول أيضا بهذه المعاملة على أنه يجب التعفير أسبوعيا في الصباح الباكر.

النضج والحصاد

يبدأ حصاد الكوسة بعد 40 يوم من الزراعة عند الزراعة في الأشهر الحارة (مايو – أغسطس) وبعد حوالي 50 يوم عند الزراعة في الأشهر الباردة (فبراير – مارس – سبتمبر – أكتوبر). . ويستمر موسم الحصاد من 2-3 أشهر

وتجمع الثمار عندما يصل طولها من 8-20سم بمجرد تفتح الأزهار(بعد 4 أيام من العقد) وتجمع الثمار كل يومين في الحرارة المرتفعة و كل 5 أيام تقريبا في الجو البارد

تحصد الثمار للتسويق المحلى عندما تكون الثمار صغيره الى متوسطة ومازال تويج الزهرة متصل بها0 أما في حالة التصدير، فان ميعاد الحصاد يتوقف على الدولة المصدر إليها الثمار، فالسوق الألماني يفضل الثمار الصغيرة، بينما يفضل السوق الإيطالي الثمار الكبيرة الحجم.

وعند تخطي الثمرة لمرحلة لنضج يجب قطفها والتخلص منها ذلك لأن تركها على النبات يؤدي الى توقف النبات عن الأثمار ويقلل المحصول.

المحصول

يتذبذب محصول الفدان بشدة تبعا لقوة النباتات و الإصابة بالأمراض و خاصة الفيروسية منها و درجة حرارة الجو. فإذا حدثت إصابة فيروسية مبكرة فان المحصول لن يتعدى 3 طن، في نفس الوقت لا يتعدى محصول الفدان 8 طن في العروات الباردة (المنزرعة في منتصف سبتمبر) أو العروات شديدة الحرارة (المنزرعة في أول يونيو) و في حالة خلو النباتات من الأمراض و سيادة الظروف الجوية المناسبة يصل المحصول الى 15 طن للفدان.

التداول والإعداد والتخزين:

يمكن تخزين الثمار على درجة حرارة 7- 10 5 م، ورطوبة نسبية 90-95% لمدة 7-10 أيام0 ويسبب التخزين على درجة حرارة أعلى من 10 5 م الى حدوث تغير في لون وطعم الثمار، أما التخزين على درجة حرارة أقل من 5 5 م فيسبب ظهور أضرار البرودة 0

فسيولوجيا الكوسة:

1- مشاكل إنتاج الكوسة في العروات الحارة:

تحدث عدة مشاكل لنباتات الكوسة عند زرعتها في شهر مايو، يونيو، يوليو، و أغسطس يمكن تحديدها كما يلي :

1- الإصابة بفيروس تقزم واعتلال القرعيات وفيروس التلون الفضي بسبب حشرة الذبابة البيضاء.

2- الإصابة بالبياض الدقيقي.

3- الإصابة بالعنكبوت الأحمر.

و يفيد التعفير بالكبريت في الحد من الإصابة بالآفات الثلاثة السابقة.

4- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة الى المذكرة على نفس النبات بسبب ارتفاع درجة الحرارة وزيادة التسميد الأزوتى تحت هذه الظروف.

5- إصابة الثمار بعفن الطرف الزهري بسبب زيادة النتح وقلة الكالسيوم المتجه للثمار .

2- مشاكل إنتاج الكوسة في العروة الصيفية المبكرة و الخريفية المتأخرة :

1- الإصابة بالمن في شهري مارس و أبريل (بالنسبة للعروة الصيفية) و شهري سبتمبر وأكتوبر (بالنسبة للعروة الخريفية المتأخرة) والذي يسبب انتشار مرض فيروس تبرقش الخيار(CMV), وفيرس موزايك الزوكينى الأصفر (ZYMV) و هما يسببان نقصا كبيرا في المحصول حيث يتم جمع الثمار 3 – 4 مرات على الأكثر بدل من 20 – 25 جمعة كما تسبب تشوه في شكل ثمار الكوسة.

2- قلة العقد في العروة الخريفية المتأخرة ابتدءا من شهر نوفمبر بسبب انخفاض معدل التلقيح و بسبب تأثر النباتات و النمو الخضري بدرجة الحرارة المنخفضة.

(موت حبوب اللقاح – انخفاض نشاط النحل – موت أجزاء من الأوراق) .

3- التلون الفضي:

يظهر على نصل أوراق الكوسة تلون فضي يصاحبه شحوب فى اللون الأخضر للثمار. وبينما تبقى الأوراق التى تظهر عليها أعراض التلون الفضي فإن هذا التلون قد لا يظهر على الأوراق التى تليها فى الظهور. وترتبط هذه الظاهرة الى وجود الذبابة البيضاء التى تفرز سموم أثناء تغذيتها هى وحوريتها مسببة هذه الأعراض.

الأمراض والآفات:

تصيب الكوسة العديد من الأمراض والآفات مثل البياض الدقيقى - الانثراكنـــوز- الـــذبول الفيوزارى- عفن الثمـار- الـذبول البكتيـري- فيـرس تبـرقش الكوسـة- فيـرس تبـرقش الزوكينـى الأصفر - فيرس التفاف أوراق الكوسة- فيرس تقزم واعتلال النباتات- نيماتودا تعقد الجذور.

بالإضافة الى حشرات المن - الخنفساء الحمراء - خنفساء الكوسـة المخططـة والمنقطـة - الذبابـة البيضاء - ذبابة البطيخ - الحفار - النطاط - العنكبوت الأحمر.

الفصل الثامن

أمراض وآفات العائلة القرعية

تصاب نباتات الكنتالوب، والخيار، والبطيخ، والكوسة بالعديد من الأمراض والآفات التي تسبب خسائر كبيرة في المحصول0 ونظرا للتشابه الكبير في أعراض هذه الأمراض والآفات على نباتات هذه المحاصيل فلقد ضمت جميعا في هذا الفصل تحت العائلة النباتية التي تضمهم وهى العائلة القرعية0

أولا- الأمراض:

1- موت البادرات واعفان الجذور

المسبب لـه عديد من فطريات التربة التابعة لأجناس *Pythium* ، *Fusarium*، *Rhizoctona*، *Phytophthora* ،

الأعراض :- انخفاض نسبة الإنبات وظهور بقع شبه مائية في المناطق القريبة من سطح التربة تمتد الى الجذور ثم يحدث ذبول للنباتات 0 يمكن ظهور تقرحات ذات لون بنى محمر غائرة نوعا على نسيج قشرة الجذر، كما حدوث تقزم للنباتات مع حدوث أعفان للجذور0

المكافحة المشتركة لأمراض موت البادرات واعفان الجذور

- تعقيم صوانى وأواني الزراعة بغمسها في محلول فورمالين 5% ثم تركها للجفاف0
- خلط البذور بأحد المبيدات الفطرية مثل ريزولكس ثيرام، أو توبسين ام، أو مونسرين، أو فيتا فاكس ثيرام، أو مونسرين كومبى بمعدل 2جم من أي منهما لكل وأحد كجم تقاوى0
- ري النباتات في صوانى الزراعة بأحد المبيدات السابقة بمعدل 2جم من أي منهم/ لتر، مرتين أثناء وجود النباتات في المشتل، علي أن تكون المرة الأولى بعد أسبوعين من زراعة البذور، والمرة الثانية قبل زراعة الشتلات في الحقل بيوم0
- إتباع دورة زراعية طويلة نسبيا (4-5 سنوات)
- تعقيم التربة بالإشعاع الشمسى وذلك بتغطية الأرض بعد ريها بالبلاستيك الشفاف لمدة 6-8 أسابيع خلال شهر يوليو وأغسطس
- عند ظهور إصابة في الحقل يجري الأتي:
- ترش التربة بجوار الجذور في بؤر الإصابة بمحلول يتكون من ريزولكس ثيرام بمعدل 2جم + توبسين ام بمعدل 1جم + ريدوميل بلاس بمعدل1 جم/لتر0
- يقلل معدل الري
- يعاد سقسقة النباتات بمحلول المخلوط السابق بعد أسبوعين

2- ذبول الفيوزاريم

المسبب له فطر ***Fusarium oxysporum***

يعتبر من اخطر وأهم آفات العائلة القرعية وتصيب النباتات في أي مرحلة والفطر المسبب للمرض أحد فطريات الذبول الوعائي المتخصص حيث أن كل محصول يصاب بسلالات معينه لا تصيب نباتات محصول أخر وهو ينتشر في الجو المعتدل المائل للحرارة

الأعراض :-

يظهر اصفرار الأوراق تدريجيا من أسفل الى أعلى ثم موت هذه الأوراق عند نزع النبات المصاب وشق الساق طوليا يلاحظ وجود خطوط طولية بنية اللون عبارة عن الإفرازات السامة للفطر داخل الأوعية الخشبية 0



شكل (8 – 1) : أعراض الإصابة بذبول الفيوزاريم

مكافحه الذبول الفيوزارى

- إتباع دورة زراعية طويلة نسبيا (4-5 سنوات)
- يجب زراعة الأصناف المقاومة
- تعقيم التربة بالإشعاع الشمسى وذلك بتغطية الأرض بعد ريها بالبلاستيك الشفاف لمدة 6-8 أسابيع خلال شهر يوليو وأغسطس
- تعقيم صوانى وأواني الزراعة بغمسها في محلول فورمالين 5% ثم تركها للجفاف
- تعقيم أرض الصوب بالبازاميد أو بروميد الميثايل
- إتباع جميع طرق الوقاية والعلاج من مرض موت البادرات واعفان الجذور0
- الاهتمام بالتسميد البوتاسى والفوسفاتى وعدم الإفراط في التسميد الازوتى0

3- البياض الدقيقى Powdery Mildew

المسبب له الفطر ***Sphaerotheca fuliginea***

والفطر ***Erysiphe cichoracearum***

تبدأ الإصابة في الجو المعتدل الدافئ (22- 31 ^{5} م) ، الجاف ثم تنتشر الإصابة في الرطوبة الجوية المرتفعة0

الأعراض : -

تنمو جراثيم الفطر على شكل بقع دقيقية بيضاء على السطح العلوى للأوراق وتؤدى هذه الإصابة الى جفاف الأوراق وموتها وقد تنتقل الإصابة الى السيقان والأفرع في حالة الإصابة الشديدة 0





شكل (8 – 2) : أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى

الوقاية والمكافحة:-

- التخلص من بقايا المحصول السابق0
- زراعة الأصناف المقاومة
- التهوية الجيدة للصوب والأنفاق0
- رش النباتات وقائيا بالكبريت الميكرونى بمعدل 250 جم /100 لتر ماء ويكرر الرش كل 3 أسابيع
- الاهتمام بالتسميد البوتاسى والفوسفاتي وعدم الإفراط في التسميد الازوتى0

عند ظهور المرض ترش النباتات بأحد المبيدات الجهازية الأتية :

افيوجان (30% EC) بمعدل 100مل /100 لتر ماء

سومي ايت 5 % EC (5% EC) بمعدل 35 مل /100 لتر ماء

دومارك (10% EC) بمعدل 50 مل /100 لتر ماء

بيلتون (25% WP) بمعدل 25 جم /100 لتر ماء

توباس 100 (10% EC) بمعدل 25 مل /100 لتر

دواك 10 EC بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء

4- البياض الزغبى Downy Mildew

المسبب له فطر ***Pseudopermospora cubinsis***

يعتبر من أهم الأمراض التي تصيب الخيار و الكنتالوب وهو ينتشر تحت ظروف الرطوبة الجوية المرتفعة والحرارة المعتدلة0

الأعراض :-

تظهر على شكل بقع صفراء (تكون ذات زوايا على الخيار) على السطح العلوى للورقة يقابلها على السطح السفلى نمو زغبي سمني أو رمادى عبارة عن جراثيم الفطر وعند موت الأنسجة تتحول الى اللون البنى الفاتح 0

الوقاية والمكافحة

- التخلص من بقايا المحصول السابق0
- زراعة الأصناف المقاومة
- التهوية الجيدة للصوب والأنفاق0
- تجنب الزراعة الكثيفة والتخلص من الحشائش
- الرش الوقائي بمبيد أوكسى كلورو النحاس بمعدل 250جم /100 لتر ماء



شكل (8 – 3) : أعراض الإصابة بالبياض الزغبى على الخيار و الكنتالوب

عند ظهور المرض ترش النباتات بأحد المبيدات الجهازية الآتية :

ريدوميل بلاس 50 % بمعدل 150 جم /100 لتر ماء

جالبين نحاس بمعدل 250جم /100 لتر ماء

بريفيكور إن 72.2% بمعدل 250 مل /100 لتر ماء

ساندوفان 8 % بمعدل 200 جم / 100 لتر ماء

5- لفحة الساق الصمغية

المسبب له فطر ***Didymella bryoniae***

يصيب النباتات عن طريق التربة في أي مرحلة من النمو وتظهر الإصابة في وقت التزهير وبداية العقد وخاصة على نباتات الكنتالوب عند درجة حرارة 16-20 م ورطوبة نسبية مرتفعة0

الأعراض :-

تظهر على شكل تصمغ مصفر ثم يكبر في منطقة اتصال الساق بسطح التربة وتمتد الى داخل الساق مسببا انسداد الأوعية



شكل (8 – 4) : أعراض الإصابة بلفحة الساق الصمغية

الوقاية والعلاج

- معاملة البذور بأحد المطهرات الفطرية كما سبق في موت البادرات
- تعقيم أرض الصوبة
- إتباع دورة زراعية لعدة سنوات
- الرش الوقائى بعد ثلاثة أسابيع باستخدام المبيدات الآتية

كوبرانتراكول (55%) بمعدل 250جم /100 لتر ماء

دايثين م 45 بمعدل 250جم/100 لتر ماء

كوسيد (101) بمعدل 250جم/100 لتر ماء

علي أن يكرر الرش كل 10-14 يوما0

6- الانثراكنوز

المسبب له فطر Colletotrichum orbiculare

ينتشر في الجو الدافئ (25-30 م) ودرجات الرطوبة المرتفعة

الأعراض :-

تبدأ ظهور الأعراض بعد حوالي شهر من الزراعة وتظهر بقع شبه مائية مستديرة ذات لون بنى على الأوراق وتكون هذه البقع مطاولة على الساق وأعناق الأوراق



شكل (8 – 5) : أعراض الإصابة بمرض الانثراكنوز

الوقاية والعلاج

- زراعة الأصناف المقاومة
- استخدام بذور خالية من الإصابة
- استخدام طرق الرش المتبعة في مقاومة لفحة الساق الصمغية

7-عفن الساق الأبيض

المسبب له فطر Sclerotinia sclerotiorum

هذا المرض يناسبه درجات الحرارة المعتدلة والرطوبة النسبية المرتفعة0

الأعراض :-

ظهور بقع صغيره مائية تتحول للون البنى على الساق قرب سطح التربة كما تمتد الإصابة الى أعناق الأوراق، ظهور نمو الفطر الأبيض على الأجزاء المصابة مع مشاهدة أجسام حجرية سوداء بداخل الساق والأفرع المصابة بحجم بذرة البسلة أو اقل

الوقاية والعلاج

- تعقيم أرض الصوبة
- تحسين التهوية
- إتباع دورة زراعية لعدة سنوات

- الرش الوقائى باستخدام المبيدات الآتية :

الرونيلان بمعدل 150جم/100 لتر ماء

توبسين ام بمعدل 100جم /100 لتر ماء

8- الأمراض الفيروسية

تصاب القرعيات بعدد من الأمراض أهمها

فيرس موزايك الخيار فيرس، موزايك الزوكينى الأصفر

فيرس موزايك البطيخ رقم 1، فيرس موزايك الكوسة، فيرس اصفرار وتقزم واعتلال القرعيات الذى يظهر اصفرار بين العروق خصوصا السفلى ويسبب نقصا كبيرا في المحصول

1- فيرس موزايك الخيار (Cucumber Mosaic Virus (CMV):

وسائل انتقال الفيرس:

ينتقل الفيرس عن طريق البذور وحشرة المن

الأعراض

1- تظهر على الأوراق الحديثة بقع خضراء مصفرة (1-2مم) لا تري إلا من خلا ل تعريض الأوراق للضوء0

سيد فتحى

2- يظهر على الأوراق البالغة بقع منتفخة مختلفة الأشكال0

3- تقزم النباتات وقلة الإنتاج ، نتيجة قلة عدد الأزهار0

4- يظهر على الثمار الحديثة المتكونة تبرقش واضح عبارة عن بقع خضراء منتفخة التي تفصلها دوائر صفراء رقيقة، وبالتالي تتشوه الثمار وتقل قيمتهاالتسويقية0





شكل (8 – 6) : أعراض الإصابة بفيرس موزايك الخيار

الوقاية والمكافحة

1- زراعة بذور سليمة خالية من المرض

2- زراعة أصناف مقاومة

3- مكافحة حشرات المن

4- التخلص من النباتات المصابة أولا بأول

5- التخلص من الحشائش الموجودة حول الزراعات والتي يمكنها أن تصبح عائل للمرض

6- الرش الوقائي ضد حشرات المن والذبابة البيضاء بأحد المبيدات الموصى بها

7- تغطية فتحات التهوية والأبواب في الصوب بالشباك لمنع دخول الحشرات0

2- فيرس موزايك الزوكينى الأصفر Zucchini Yellow Mosaic Virus (ZYMV) :

وسائل انتقال الفيرس:

ينتقل الفيرس عن طريق البذور وحشرة المن

الأعراض

1- تظهر على الأوراق الحديثة بقع خضراء داكنة منتفخة يمكن تميزها بسهولة 0

2- تحول فصوص أوراق الكوسة الى ما يشبه رباط الحذاء0

3- تقزم النباتات وقلة الإنتاج، نتيجة قلة عدد الأزهار0

4- ظهور بثرات وعقد خضراء داكنة على الثمار الحديثة المتكونة مع ظهور نموات سرطانية على الثمار تسبب تشوه للثمار مما يقلل قيمتها التسويقية0

5- الانخفاض الشديد في المحصول حتى أن عدد جمعات نباتات الكوسة ينخفض من 25 ليصل الى حوالي خمس جمعات فقط0





شكل (8 – 7) : أعراض الإصابة بفيرس موزايك الزوكينى الأصفر

الوقاية والمكافحة

1- زراعة بذور سليمة خالية من المرض

2- زراعة أصناف مقاومة

3- التخلص من النباتات المصابة أولا بأول

4- التخلص من الحشائش الموجودة حول الزراعات والتي يمكنها أن تصبح عائل للمرض

5- الرش الوقائى ضد حشرات المن بأحد المبيدات الموصى بها

6- تغطية فتحات التهوية والأبواب في الصوب بالشباك لمنع دخول الحشرات0

7- تغطية النباتات بالأجريل0

3- فيرس موزايك البطيخ رقم 1 Watermelon Mosaic Virus1 (WMV) :

أو فيروس تبقع الباباظ الحلقي Papaya Ring spot Virus-W (PRSV-W)

وسائل انتقال الفيرس:

ينتقل الفيرس عن طريق حشرة المن0

الأعراض

1- تظهر على أوراق الكنتالوب تبرقش مع حدوث اصفرار عام على النباتات0

2- تحول فصوص أوراق الكوسة الى ما يشبه رباط الحذاء0

3- تقزم النباتات وقلة الإنتاج ،نتيجة قلة عدد الأزهار0

4- ظهور مساحات خضراء داكنة على ثمار الكنتالوب مما يقلل من قيمتها التسويقية0



شكل (8 – 8) : أعراض الإصابة بفيرس موزايك البطيخ رقم 1

الوقاية والمكافحة

1- زراعة أصناف مقاومة

2- مكافحة حشرات المن

3- التخلص من النباتات المصابة أولا بأول

4- التخلص من الحشائش الموجودة حول الزراعات والتي يمكنها أن تصبح عائل للمرض

5- تغطية فتحات التهوية والأبواب في الصوب بالشباك لمنع دخول الحشرات0

6- تغطية النباتات بالأجريل0

4- فيـرس اصـفرار وتقـزم واعـتلال القرعيـات Cucurbit Yellow Stunting Disorder Virus:

وسائل انتقال الفيرس:

ينتقل الفيرس عن طريق حشرة الذبابة البيضاء *(Bemisia tabaci)*

الأعراض

1- تظهر على الأوراق السفلى المسنة تبرقش يشبه كثير نقص عنصر الماغنسيوم، إلا أن هذا التبرقش يتحول بعد فترة قصيرة الى اصفرار للنصل مع بقاء عروق الورقة خضراء اللون 0

2- تجف المناطق الصفراء ثم يحدث جفاف للأوراق المصابة0

3- تمتد نفس الأعراض على الأوراق العلوية حتى تعم الإصابة على كل أوراق النبات.

4- يصاحب ذلك تقزم للنباتات وانخفاض شديد في المحصول، نتيجة توقف النبات عن النمو0



شكل (8 – 9) : أعراض الإصابة بفيرس اصفرار وتقزم واعتلال القرعيات

الوقاية والمكافحة

1- الرش الدوري الوقائي ضد حشرة الذبابة البيضاء بأحد المبيدات الموصى بها

2- تغطية فتحات التهوية والأبواب في الصوب بالشباك لمنع دخول الحشرات0

3- تغطية النباتات بالأجريل0

ثانيا- الآفات

تصـاب القرعيـات بالعديـد مـن الآفـات الحشـرية والأكروسـية التـي تصـبب خسـائر كبيـرة فـي المحصول الكلى والقابل للتسويق0 ومن أهم هذه الآفات المن، الذبابة البيضاء، صانعات الأنفاق، التربس، الدودة القارضة، الحفار، الجعال، ذبابة المقات، والعنكبوت الأحمر.

1- العنكبوت الأحمر

الأعراض

ظهور بقع باهته لونها اصفر تتحول الى البرونزي ثم يصبح لونها بنى وتجف الأوراق وتسقط كما تظهر خيوط العنكبوت

الوقاية والعلاج

الرش بمبيد الفيرتميك 1.8% بتركيز 60 مل /100 لتر ماء

الرش بالزيوت المعدنية الصيفية بمعدل 1لتر /100 لتر ماء

2- الدودة القارضة والحفار

تسبب موت البادرات بسبب قرضها فوق سطح التربة

العلاج

استخدام طعم سام يتكون من 350سم هوستاثيون 40 % EC + 25 كجم جريش ذرة (للحفار) أو ردة ناعمة (للدودة القارضة) +1 كجم عسل أسود + 2-3 لتر ماء توضع تكبيشا حول الجور بعد الري

3- الخنفساء الحمراء Raphidopalpa fovicollis

تتبع هذه الحشرة رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera وتتبع منها عائلة خنافس الأوراق ويعتبر البطيخ- الشمام – الكوسة – الخيار – القثاء- وغيرها من نباتات العائلة القرعية عوائل لها تختفي هذه الخنافس أثناء فصل الشتاء في بيات شتوي في صورة حشرات كاملة وذلك تحت الحشائش أو تحت الأوراق أو على نباتات البرسيم ، ويبدأ نشاط هذه الحشرة في فصل الربيع حيث تظهر بكثرة على نباتات البرسيم ، ثم تنتقل منه الى النباتات القرعية عند زراعتها ، تتزاوج الذكور والإناث وتضع الأنثى البيض على الأجزاء النباتية بالقرب من سطح التربة ، ، يفقس البيض عن يرقات تصنع لنفسها نفقا مستعرضا في ساق النبات ويبرز الجزء الخلفي منها خارج هذا النفق ، وللحشرة 2- 3 أجيال في السنة **.**

- **مظاهر الإصابة والضرر :**

1. تتغذى الخنافس على أوراق النبات وأزهاره محدثة بها أضرارا جسيمة .
2. تحفر اليرقات قرب سطح التربة في ساق النبات فتحدث به ثقوبا مما يسبب ذبول النبات وجفافها ،وهو ما يسهل معرفة النبات المصاب.
3. . تعفن الثمار الموجودة بالقرب من سطح التربة نتيجة تغذية اليرقات عليها.

4- ذبابة المقات Cucurbit fly or Pumpkin fly

تصيب حشرة ذبابة المقات *(Dacus Ciliatus)* ثمار الكنتالوب والخيار والكوسة وغيرها. وتشتد الإصابة في العروة النيلية في أكتوبر ونوفمبر، أما في العروة الصيفية فإصابتها اقل نسبيا

أعراض الإصابة

تتميز الإصابة بوجود مادة لزجة في أماكن وخز الإناث لوضع البيض وتجف هذه الأماكن ويظهر مكانها ثقوب صغيره مستديرة وبعد الفقس تتغذى اليرقات داخل الثمار وتظهر الأماكن حول الثقوب طرية وتحول إلى اللون البنى وتتسع الأماكن الطرية تدريجيا حسب زيادة تغذية اليرقات وقد تتلف الثمرة كلها. تتغذى اليرقات على اللب والبذور الصغيرة فقط ولا تصاب البذور الناضجة. وتتزايد الأضرار بدخول فطريات العفن إلى الثمار. وعلى ذلك يمكن تميز الثمار المصابة بوجود ثقوب دقيقة على سطحها تغطيها إفرازات صفراء لزجة ثم تصفر الثمار عندما تشتد الإصابة وتتعفن الثمار وتتلف وتصبح أنسجتها رخوة ذات لون بنى وينمو عليها الفطر والبكتريا. وتتعرض الثمار للإصابة بهذه الحشرة بمجرد عقدها كما تصاب الثمار الكبيرة.



شكل (8-10): ذبابة المقات

المكافحة

1 - جمع الثمار المصابة وإعدامها بما فيها من يرقات وحرق العروش ثم عزق الأرض جيدا وتترك للتشميس للقضاء على العذارى .

2 - الاهتمام بعمليات الخدمة من عزيق وتسميد وإزالة للحشائش والري المنتظم على فترات متقاربة لتقوية النباتات على تحمل الإصابة.

3 - زراعة حزام من الذرة حول زراعات الكنتالوب يقي الثمار من الإصابة حيث تضل الحشرة وتضع البيض على الذرة وتركيز المكافحة على سياج الذرة فقط كمصيدة نباتية .

4 - إتباع تعليمات الحجر الزراعى الداخلي واستئصال العوائل البرية مثل الحنظل .

5 - الرش الوقائى عند بداية عقد الثمار بأحد بدائل المبيدات الآتية :

- الزيوت المعدنية الصيفية بمعدل 1 لتر / 100 لتر ماء
- الزيوت الطبيعية (ناتيرلو) 90% بمعدل 625 مل / 100 لتر ماء

5- خنفساء القثاء Epilachna chrysomelina

تتبع رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera وتتبع منها عائلة خنافس أبي العيد

ويعتبر البطيخ- الشمام – الكوسة – الخيار – القثاء- وغيرها من نباتات العائلة القرعية عوائل لها تقضي هذه الحشرة بياتا شتويا في صورة حشرات كاملة مختبئة تحت النباتات الجافة والشقوق في التربة ، ويبدأ نشاط هذه الحشرات في أبريل حيث تتزاوج وتضع الأنثى البيض الذى يفقس بعد 3- 7 أيام عن يرقات ذات 4 أعمار مدتها 10- 12 يوم ، ثم يزداد نشاط هذه الحشرة في شهر يوليو وأغسطس وأكتوبر ،و يقل تعدادها وانتشارها في أوائل ديسمبر أو تكاد تنعدم تماما.

ويلاحظ أن الحشرة الكاملة تتغذى في الفترات بقدر أكبر من تغذية اليرقة . وللحشرة عدد 3 أجيال متداخلة في السنة ، وتتفرق خنافس الجيل الثالث لقضاء البيات الشتوي .

- **مظاهر الإصابة والضرر :**

1. تتغذى الخنافس على السطوح العلوية للأوراق والأجزاء الخضرية الأخرى صانعة ثقوب تتسع بزيادة التغذية لتترك مساحات طويلة متوازية تشبه شكل الدانتيلا .
2. تظهر يرقات الجيل الأول فيشتد الضرر خاصة وقت التزهير حيث تشترك اليرقات والحشرات الكاملة في التغذية على الأجزاء الخضرية وأزهار النبات غير أن اليرقات تتغذى على السطح للأوراق بعكس الحشرات الكاملة .
3. في نهاية الموسم نتيجة لجفاف الأوراق تتغذى الحشرات الكاملة واليرقات على الثمار الصغيرة فتحدث بها ثقوبا وتسبب تلفها وتعفنها نتيجة نشاط الكائنات الحية الدقيقة .

- مواعيد النشاط :



شكل (8-11): خنفساء القثاء

الفصل التاسع

الفاصوليا

الأهمية الاقتصادية

تعتبر الفاصوليا (*Phaseolus vulgaris*) من أهم محاصيل العائلة البقولية (Leguminosae) التي تتميز بنموها الجيد في المناطق المعتدلة، وهى تزرع في مصر من اجل إنتاج البذور الجافة والقرون الخضراء الطازجة0وتسمى الفاصوليا المخصصة لإنتاج القرون الطازجة باسم Snap bean، بغض النظر عن لون القرون 0 ويطلق أحيانا على الفاصوليا ذات القرون الخضراء أسم Green bean، لتميز عن أنواع الفاصوليا الأخرى0 وتعتبر الفاصوليا الخضراء من المحاصيل التصديرية الهامة0 وتبلغ المساحة المنزرعة عام 2005 حوالى 52 الف فدان بمتوسط انتاجية 4.73 طن وتأتى الفاصوليا الخضراء في المرتبة الثانية بعد البطاطس كمحصول خضر تصديري، حيث يتم تصديرها الى الأسواق الأوربية في الفترة من بداية أكتوبر حتى نهاية مايو، إلا أنه يزداد الطلب عليها بشدة في اشهر الشتاء الباردة في الفترة من منتصف ديسمبر حتى ابريل، وكانت جملة الصادرات من الفاصوليا الخضراء موسم 99 / 2000 حوالي 23 ألف طن للأسواق الخارجية ارتفعت فى سنة 2002 الى 28 ألف طن 0 وتصدر مصر الآن كل من أصناف الفاصوليا الشديدة الرفع Extra fine، والرفيعة Fine بالإضافة إلى الأصناف ذات القرون المبططة والتي تنتج خصيصا للتصدير للملكة المتحدة0 وتسمى الفاصوليا التى تزرع لأجل البذور الجافة dry beans.

القيمة الغذائية :

يحتوى كل 100 جرام من قرون الفاصوليا الخضراء الطازجة على العناصر الغذائية التالية :

91.1 جم رطوبة، 32 سعر حراري، 7.1 جم كربوهيدرات، 1.9 جم بروتين ،0.2 جم دهون، 1.0 جم ألياف، 0.7 جم رماد، 600 وحدة دولية من فيتامين أ، 19 ملليجرام فيتامين ج ،0.08 ملليجرام ثيامين، 0.11 ملليجرام ريبوفلافين، 0.5 ملليجرام نياسين ، 56 ملليجرام كالسيوم، 44 ملليجرام فوسفور، 243 ملليجرام بوتاسيوم ،0.8 ملليجرام حديد، 7 ملليجرام صوديوم (عن Needon 1983 & Salunkhe & Kadam، 1989) . ،وبذلك فان الفاصوليا الخضراء غنية جداً بالنياسين ، وتعد متوسطة فى محتواها من فيتامين أ ، وحامض الأسكوربيك. كما تعد بذور الفاصوليا الجافة من الخضر الغنية جداً بالمواد الكربوهيدراتية (61.3%) ، والبروتين (22.3%) ، والكالسيوم ، والفسفور ، والحديد ، الثيامين ، والريبوفلافين ،والنياسين.

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

تعد الفاصوليا من محاصيل الجو الدافئ وتحتاج الى موسم نمو دافئ خالي من الصقيع0 أفضل درجة حرارة لإنبات البذور هى 25ْم، وأفضل مجال حراري لنمو النباتات هو الذى يتراوح بين 28م نهارا و18ْ ليلا، بينما يعتبر أفضل مجال حراري لعقد الثمار الذى يتراوح بين 25ْم نهارا و17ْم ليلا 0

تأثير درجات الحرارة المنخفضة

تقل نسبة الإنبات إذا انخفضت درجة الحرارة عن 25ْم، ويقف الإنبات تماما عند انخفاض درجات الحرارة الى 8 ْم0 انخفاض درجة الحرارة في أي مرحلة من مراحل النمو الخضري يؤثر على سرعة النمو حيث تقل سرعة النمو بانخفاض درجة الحرارة من 28- 15ْم، ثم يقف النمو تماما عند انخفاض درجة الحرارة الى 10ْم، وتموت النباتات عند تعرضها للصقيع 0 انخفاض درجة الحرارة الىْ8 م يؤدى الى عدم عقد الأزهار ويرجع ذلك الى :

- ضعف حيوية البويضات
- انخفاض نسبة إنبات حبوب اللقاح
- بطء نمو الأنبوبة اللقاحية مما يسبب موتها قبل وصولها الى المبيض

تأثير درجات الحرارة المرتفعة

ارتفاع درجة حرارة التربة عن الدرجة المثلى للإنبات يسبب انخفاض نسبة الإنبات نتيجة التأثير الضار لدرجات الحرارة المرتفعة على الجنين أثناء الإنبات، إلا أن ارتفاع درجة الحرارة الى ْ35 م يسبب عدم الإنبات والذى قد يرجع الى التأثير على سيتوبلازم الخلايا0

تعرض البادرات الى درجة حرارة أكثر من 30 ْ م يسبب حدوث اختناقات لساق البادرة عند الجزء الملامس لسطح التربة، مما يعرض البادرات للكسر عند تعرضها للرياح الشديدة أو عند رشها بمواتير رش المبيدات0 كذلك يضعف نمو النباتات نتيجة موت الشعيرات الجذرية وانخفاض معدل امتصاص الماء والأملاح من التربة. أما إذا تعرضت النباتات الكبيرة لدرجات حرارة مرتفعة فأنها تسبب اصفرار الأوراق وتكون بقع بنية ميتة صغيره بين عروق الأوراق 0 ارتفاع درجة الحرارة الى 35ْ م نهارا أو 25ْ م ليلا يؤدى الى سقوط الأزهار وعدم حدوث العقد نتيجة عدم تكوين حبوب اللقاح0 وتعتبر درجة الحرارة ليلا أكثر تأثيرا في هذا المجال ويرجع هذا الى زيادة التنفس وانخفاض معدل التمثيل الضوئي أو كلاهما مما يؤدى إلي انخفاض الكمية المتراكمة من مواد الطاقة اللازمة لحدوث انقسامات الخلايا الأمية أو استنفاذ مواد الطاقة

نتيجة زيادة التنفس ليلا0 من ناحية أخري إذا حدث عقد في بعض الأصناف المتحملة للحرارة مثل الصنف هيبوشى اليابانى فأن الثمار المتكونة تكون مشوهة نتيجة إخصاب بويضة واحدة في قاعدة الثمرة0 ويزيد ضرر ارتفاع الحرارة بارتفاع الرطوبة النسبية الجوية فلا يحدث أي عقد عند ارتفاع درجة الحرارة عن 27ْم ليلا مع ارتفاع الرطوبة النسبية الى 95% بينما يحدث عقد منخفض عند نفس درجة الحرارة ولكن عند رطوبة نسبية اقل من 90% 0 وتؤدى درجات الحرارة المرتفعة أيضا في وجود النهار الطويل الى زيادة عدد الأزهار فى كل نورة من 4-20 زهرة، ويرجع ذلك إلي أنه أثناء ارتفاع درجات الحرارة لا تعقد الأزهار الأولى المتكونة فيحدث استطالة جديدة للنورة مع تساقط الأزهار المتكونة أملا في حدوث عقد لثمرة واحدة يحافظ بها النبات على نوعه0 وتؤثر الحرارة المرتفعة على صفات الثمار النوعية أيضا حيث تسبب الحرارة المصاحبة لإضاءة شديدة الى ظهور بقع مائية على الثمار تكون هذه البقع منخفضة ثم تتحول للون البنى، وهو ما يعرف بضربة الشمس0

2- الإضاءة

تعتبر نباتات الفاصوليا من نباتات النهار الطويل حيث ثبت عند تقييم العديد من أصناف الفاصوليا المدادة تحت الظروف المحلية اتجاه النباتات الى تكوين مجموع خضري فقط أثناء الشتاء وعدم تزهير النباتات إلا عند زيادة الفترة الضوئية في الربيع0 ولذلك تعتبر الإضاءة من أهم العوامل المؤثرة علي إنتاج الفاصوليا في الدول الأوروبية في الشتاء حيث يلزم إضافة إضاءة صناعية داخل الصوب بجانب زيادة درجة الحرارة بالتدفئة مما يزيد من عامل التكلفة عن استيراد الفاصوليا من دول الشرق الأوسط وشمال افريقيا. من ناحية أخري فأن الإضاءة الشديدة في الصيف تسبب إصابة القرون بضربة الشمس 0

3- الرطوبة النسبية

الرطوبة النسبية الملائمة لنمو وإنتاج النباتات تتراوح بين 50-60%، وتؤدى الرطوبة المرتفعة الى زيادة انتشار الأمراض الفطرية كما أن ارتفاع الرطوبة النسبية عن ذلك يسبب تساقط الأزهار وفشل العقد0

4- الرياح

تسبب الرياح المحملة بالرمال الأضرار الآتية للنباتات المنزرعة في الأراضى الصحراوية :

1. التسبب في خدش الأوراق0
2. زيادة فقد الماء من النباتات بزيادة النتح0
3. تساقط الأزهار والعقد الصغير الناشئ من زيادة النتح0
4. خدش الثمار الصغيرة والتي تتحول في مرحلة الجمع الى تشوهات في شكل

الثمرة مما يؤثر على جودة الثمار التصديرية0

5. انتشار العنكبوت الأحمر الذى يسبب جفاف النباتات0
6. تقصف النباتات أو تقطعها خاصة الأصناف الغير محدودة النمو .

لذلك يجب الاهتمام بعمل مصدات رياح ومراعاة اتجاه الرياح عند تصميم خطوط الزراعة.

5- التربة

أفضل أنواع الأراضى المناسبة للفاصوليا هى الصفراء متوسطة القوام كما تنجح زراعة الفاصوليا فى الأراضى الرملية ذات الحبيبات الناعمة باستخدام الري بالتنقيط، حيث يكون المحصول فيها أكثر تبكيراً مع ضرورة الاهتمام بالتسميد بما فى ذلك التسميد بالزنك والمنجنيز ولا تنجح زراعة الفاصوليا فى الأراضى الرملية ذات الحبيبات الخشنة التي ينتج عن الزراعة بها أضرار كبيرة للنباتات نتيجة تذبذب الرطوبة الأرضية بها

كما انه لا ينصح بزراعة الفاصوليا في الأراضى الكلسية للأسباب الآتية: -

1. هذه الأراضى تنتفخ عقب ريها مما تسبب أعاقه لإنبات بذور الفاصوليا0
2. عند الجفاف الشديد للطبقة السطحية للتربة تحدث تشققات بهذا الجزء تسبب تمزق لجذور النباتات0
3. في الوقت الذى يجف السطح العلوى لهذه الأراضى بسرعة تجد التربة محتفظة بكمية كبيرة من الرطوبة ولفترة طويلة مما يسبب قلة الأكسجين حول الجذور واختناقها.
4. تؤدى الزراعة في الأراضى الكلسية الى حدوث تقزم شديد للنباتات بسبب فشل نمو الجذور في التربة حيث لوحظ أن جذور النباتات النامية في هذه الأراضى يكون محدودا جدا كما يفشل الجذر الوتدي في النمو راسيا الى أسفل بل يأخذ شكل حرف ل ويكون خاليا تماما من الجذور الجانبية0 كما تسبب الرطوبة الأرضية المرتفعة انتشار الأمراض الفطرية في التربة، وفي كلا الحالتين قد تموت النباتات وما يتبقى من هذه النباتات ينمو ضعيفا فيقل المحصول بشدة0

لذلك يراعى الاعتناء بعلاج هذه الأراضى قبل زراعتها عن طريق الاهتمام بالتسميد البلدى وإضافة الجبس الزراعى والأسمدة الفوسفاتية حتى تتفكك هذه الأراضى وتصبح صالحة لزراعة الفاصوليا0

كذلك لا ينصح بزراعة الفاصوليا في الأراضى الملحية التي يزيد فيها درجة التوصيل الكهربي عن 1.5 ملليموز لان الفاصوليا من أكثر محاصيل الخضر حساسية للملوحة والتي قد تسبب لها ضعف النمو الخضري، واصفرار الأوراق، واحتراق حوافها، وصغر حجم القرون،والتواء القرون الخضراء، ونقص المحصول .

وفي حالـة احتـواء التربـة علـى نسـبة بسـيطة مـن الملوحـة يجـب تقليـل المسـافة بـين النقاطـات، واستخدام خرطومين لري كل مصطبة حتى تغسل الأملاح من على سطح التربة وتطرد الملوحة بعيدا عن منطقة انتشار جذور النباتات

ولقد وجد أن محصول الفاصوليا ينخفض 50% إذا وصـلت ملوحـة التربـة الـى 3.6 مللـي مـوز وماء الرى الى 2.4 مللي موز ولنفس السبب لا ينصح بزراعة الفاصوليا فى الأراضى ذات الماء الأرضي المرتفع .

جدول (9-1): تأثير ملوحة ماء الرى والتربة على انتاجية الفاصوليا.

حجم الإنتاج المتوقع	100%	90%	75%	50%	محصول غير إقتصادى
ملوحة ماء الرى (مللي موز)	1	1	1.5	2.4	4
ملوحة التربة (مللي موز)	1	1.5	2.3	3.6	5

من ناحية أخري نظرا لان pH أكثر الأراضـى المصـرية يزيـد عـن 7.2 فأنـه يجـب اسـتخدام الأسمدة الحامضية التأثير لتقليل قلوية التربة نظرا لحساسية الفاصـوليا للزراعـة فـي الأراضـى القلوية0

مواعيد الزراعة :

أولا: أنتاج البذور الجافة:

تزرع الفاصوليا بغرض إنتاج البذور الجافة فى عروتين رئيسيتين ؛ هما :

1- العروة الصيفية:

تزرع البذور من منتصف فبراير الى نهاية الأسبوع الأول من شهر مارس.

ولا يفضل تأخير الزراعة فى العروة الصيفية عن هذا الميعاد؛ حتى لا تتعرض النباتات للحرارة المرتفعة وللإصابة بالعنكبوت الأحمر أثناء عقد القرون، كما قد تنبت البذور داخل القرون ؛ فيقل محصول البذور تبعاً لذلك كما ونوعا.

2 - العروة الخريفية:

تزرع البذور فى الأسبوع الأخير من أغسطس والأسبوع الأول من سبتمبر.

ولا يوصى بالتبكير فى زراعة العروة الخريفية عن الأسبوع الأخير من أغسطس وذلك لتعرض النباتات للإصابة الشديدة بذبابة الفاصوليا

وتتميز البذور الناتجة فى العروة الصيفية بكبر حجمها مقارنة ببذور العروة الخريفية نظرا لتعرض نباتات العروة الخريفية فى نهاية موسم النمو لدرجات حرارة منخفضة تسبب موت النباتات أثناء نضج البذور .

ثانيا- أنتاج القرون الخضراء:

1 - تزرع الفاصوليا لإنتاج القرون الخضراء طول العام تقريباً ، إلا انه يقتصر زراعتها خلال شهرى يونيو ويوليو على المناطق الشمالية من الجمهورية ، وخلال شهرى نوفمبر ديسمبر ويناير فى الأراضى الجديدة فى محافظات الوجه القبلي. ويعاب على إنتاج الفاصوليا فى العروة الخريفية المبكرة الى إنتاج قرون فاتحة بسبب شدة الإصابة بالذبابة البيضاء، وهذه الثمار لا تصلح للتصدير، كما على يعاب على تأخير الزراعة عن أوائل سبتمبر الى تعرض النباتات فى نهاية موسم النمو لدرجات حرارة منخفضة والإصابة بالصدأ والندوة البكتيرية العادية مما ينتج عن انخفاض المحصول كما ونوعا .

وعموما تزرع الفاصوليا لإنتاج القرون الخضراء فى المناطق المختلفة من الجمهورية كما هو موضح فى جدول (9-2).

جدول (9-2): مناطق زراعة الفاصوليا كعروات خريفية وشتوية مكشوفة

المحافظة	ميعاد الزراعة	الصنف المنتشر زراعته
الجيزة (العياط)	8/1 – 9/1	برونكو
الفيوم	9/1 – 9/15	بوليستا
الإسماعيلية	8/25 – 8/10	كل الأصناف
الشرقية (الصالحية)	9/20 – 10/15	كل الأصناف
سوهاج	9/20 – 10/10	كل الأصناف
قنا	10/1 – 10/20	كل الأصناف
أسوان	10/25 – 11/5	كل الأصناف
الجيزة (برقاش)	خلال شهر نوفمبر	كل الأصناف
الجيزة (العياط)	خلال شهر فبراير	كل الأصناف
البحيرة (كفر الدوار)	خلال شهر ابريل ومايو	برونكو
الجيزة (الصف)	خلال شهر مايو	برونكو

الأصناف :-

تقسم الأصناف إلى مجاميع :-

ا- أصناف رفيعة القرون Extra Fine

وهى التي لا يزيد سمك القرون بها عن 6 مم، وتزرع أصناف هذه المجموعـة بغـرض التصـدير للسوق الفرنسية والبلجيكية، وهى تحتاج للجمع اليومي ثم نقلها دون تـأخير فـي سـيارات مجهـزه

مبردة0 ولا تزرع هذه الأصناف ألا بعد الاتفاق عليها للتصدير حيث أنها غير مرغوبة في السوق المحلى0 ومن أهم هذه الأصناف

1- مورجان (Morgan)

القرون طويلة من 18- 20 سم لونها أخضر داكن، مقاومة لفيرس الفاصوليا العادي البذور، لونها بنى فاتح0

2- رويال نيل (Royal Nell)

القرون متوسطة الطول 11-12 سم، النمو الخضري اقل من مورجان، متأخر النضج أسبوع عن مورجان، تتميز القرون ببطء النمو وتكوين البذور0 من الأصناف المفضلة للأسواق الفرنسية، لون البذرة بنى مبرقش 0

3-كوبى (Coby)

القرون متوسطة الطول 11 سم، يتحمل درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة، لون البذور بيضاء0

4-ايمى (Amy)

القرون متوسطة الطول 11-11.5 سم، يتحمل درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة نوعا، نمو النباتات متوسط، متفوق في الإنتاج، من الأصناف المفضلة في التصدير الى ايطاليا0

ب- أصناف متوسطة سمك القرون Fine type

وهى التي يتراوح سمك القرون من 6- 8 مم، وهى تحتاج الى مجهود اقل نسبيا من الأصناف رفيعة القرون، يؤدى توالى جمع القرون الى المساعدة على تكوين أزهار وعقد جديد جيد، من أهم هذه الأصناف:

1- اكزيرا (Xera)

طول القرون 11سم والسمك 7مم، متوسط النمو الخضري، القرون لونها أخضر داكن، يعطى محصول خلال عدد قليل من الجمعات، يتحمل درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة نوعا، من أفضل الأصناف للزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية، من الأصناف المفضلة في التصدير الى ايطاليا، البذور بيضاء0

2- بوليستا (Poulista)

قرونه تشبه قرون الصنف اكزيرا، ولكن لونها أخضر فاتح، ولذلك يحتاج هذا الصنف الى معدلات أكبر من الأسمدة البوتاسية، المجموع الخضري قوى، ويتحمل درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة- القرون لونها أخضر داكن، البذور بيضاء0

3 فلكسو (Flexo)

ارفع هذه المجموعة إذ أن قرونه سمكها 6.5 سم لون القرون أخضر داكن ويصدر بكفاءة الى هولندا، البذور بيضاء0

4- اليكانت (Alicante):

من الأصناف الجديدة التي تتميز بقرون خضراء داكنة، طول القرون 11سم والسمك 7مم، النمو الخضري قوى، والمحصول مرتفع جدا،والقرون منتظمة الشكل، البذور بيضاء0

5- المونت (Almonte) -

من الأصناف الجديدة التي تتميز بقرون خضراء داكنة، طول القرون 11سم والسمك 7.5 مم، النمو الخضري قوى، والمحصول مرتفع جدا، البذور بيضاء0

6- برونكو (Bronco)

من أحسن الأصناف للسوق المحلى، مع صلاحيته للتصدير، مبكر جدا، ويتحمل الظروف السيئة أثناء الإنتاج، ويعطى محصول مرتفع، سمك القرن 8 مم، وطوله 12 سم، يحتاج هذا الصنف الى كميات كبيرة من أسمدة العناصر الصغري وخاصة الحديد والزنك، البذور بيضاء0

7- نارينا (Nerina)

من الأصناف الجديدة التي تتميز بقرون خضراء داكنة، طول القرون 11سم والسمك 7سم، النمو الخضري قوى، ونسبة المحصول القابل للتصدير مرتفعة جدا،، من الأصناف المفضلة في التصدير الى اوروبا0

8- تيما (Tema)

المجموع الخضري قوى، من أكثر الأصناف تحملا لدرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة- القرون لونها أخضر داكن، سمك القرن 8 مم، وطوله 12 سم، ويعطى محصول مرتفع، البذور بنية، مبرقشة0

9- سافانا Savana ،

10 - تسمان Tesman ،

ج- أصناف سميكة القرون Bobby Type

و هى الأصناف التي يزيد فيها سمك القرون عن 8 مم ومنها

1- جيزه 3 Giza 3

سمك القرون من 8-9 مم الطول 12 سم، مقاوم لفيرس **BCMV**، ولكنه يصاب بشدة بالصدأ.

أصناف المحصول الجاف

تتميز هذه الأصناف بأن البذور بيضاء وقد تكون القرون بها نسبة عالية من الألياف (أحادي الغرض) وفيما يلي وصف الأصناف المسجلة في مصر

جيزة 3 :

صنف ثنائي الغرض ، النباتات مقاومة لفيرس الموزايك العادي BCMV ويبلغ متوسط وزن مائة بذرة 32 جم.

جيزة 6 :

استنبط بمعهد بحوث البساتين بالتهجين الرجعي بين جيزة 3 X سويس بلان، البذور أكبر حجما من الصنف السابق ويبلغ متوسط وزن مائة بذرة 43 جم، ويتحمل الإصابة بفيرس الموزايك العادي BCMV بالإضافة الي تحمله الإصابة بالصدأ.

نبراسيكا

يبلغ متوسط وزن مائة بذرة 53 جم، مقاوم لفيرس الموزايك العادي BCMV بالإضافة الي تحمله الإصابة بالصدأ ويتميز بالتبكير إذ انه أبكر الأصناف الجافة حوالي 6-7 أيام.

التكاثر وكمية التقاوى

تتكاثر الفاصوليا جنسيا بالبذور التى تزرع مباشرة فى الحقل المستديم

العوامل المؤثرة علي كمية التقاوي اللازمة لزراعة الفدان

1- الصنف

يلعب الصنف دورا رئيسيا في كمية التقاوي اللازمة للزراعة حيث ان بذور بعض الاصناف مثل (نارنيا – بوليستا) لا يتعدي وزن البذرة فيها 0.3 جم وهناك أصناف أخري ذات بذرة كبيرة مثل الصنف نبراسيكا و الذي يصل فيه وزن البذرة الواحدة الي 0.53 جم. عموما تتميز البذور التي تؤكل جافة بكبر حجمها اما الاصناف التي تؤكل قرونها طازجة فهي تختلف باختلاف المجموعة التابع لها وتقسم المجاميع علي النحو التالي :

سميكة جدا مثل اصناف المانجو تو

سميكة Boby مثل صنف جيزة 3

رفيعة Fine مثل صنف

رفيعة جدا Extra fine مثل صنف

2- ميعاد الزراعة

الزراعة المبكرة و المتأخرة تحتاج لكميات تقاوي أكبر من مواعيد الزراعة العادية بسبب انخفاض درجة حرارة التربة ولذلك تزداد كمية التقاوى في كلا من الزراعة الصيفية المبكرة و النيلية المتأخرة .

3- الغرض من الانتاج

تختلف كمية التقاوي وعدد النباتات المنزرعة /فدان باختلاف الغرض من الانتاج حيث نجد انه في حالة انتاج القرون الخضراء يكون عدد النباتات في الفدان حوالي 80 الف نبات بينما في حالة انتاج البذور الجافة يصل عدد النباتات في الفدان الي 120 الف نبات.

4- طريقة الزراعة

في حالة الزراعة سرا تزداد كمية البذور الي الضعف عنها في حالة الزراعة في جور.

5- عمر البذور

تعتبر الفاصوليا من المحاصيل التي يتدهور انباتها بسرعة بكبر عمرها حيث ان نسبة الانبات تقل الي 50 % علي الاكثر بعد 3 سنوات و لا تنبت تقريبا في العام الرابع ولذلك لايجب ان تتعدي عمر البذور عامين عند الزراعة.

6- ظروف انتاج التقاوي

عند انتاج التقاوي في العروة الصيفية المتأخرة يحدث انبات لبعض البذور داخل القرون قبل الحصاد كما ان هناك بعض البذور لاتغطي بالقصرة كاملة وينتج عن ذلك نضج البذور عند التعرض للحرارة المرتفعة، كذلك تكون البذور صغيرة الحجم جدا وخاصة في انتاج التقاوى في العروة النيلية المتأخرة بسبب موت بعض النباتات بسبب انخفاض درجات الحرارة وبالتالي يضعف انبات البذور ويفضل فصلها عن باقي التقاوي عند الزراعة.

وتختلف كمية التقاوى تبعا لاختلاف الأصناف وذلك بسبب اختلاف الأصناف في وزن بذورها، ويحتاج الفدان من 15- 30 كجم فى حالة إنتاج القرون الخضراء وتصل الى60 كجم من البذور فى حالة إنتاج البذور الجافة.

ومن أهم معاملات إعداد التقاوى للزراعة ما يلى :

1 - معاملة البذور بخليط من المطهرات الفطرية التى تتكون من ريزولكس بمعدل 3جم + فيتافاكس بمعدل 1جم /كيلو جرام بذرة.

2- التلقيح البكتيري

يقصد بالتلقيح البكتيري معاملة البذور بمستحضر العقدين الخاص بالفاصوليا والمحتوى على بكتريا الرايزبيوم والتي يمكنها تكوين عقد جذرية على جذور النباتات حيث تقوم البكتريا بتثبيت الأزوت الجوى داخل هذه العقد الجذرية مما يزود النبات بما يوازى 60 كجم أزوت / للفدان، إضافة إلى تحسين خواص التربة، وتنشيط نمو الجذور النباتات عن طريق إفراز بعض مشجعات النمو0 كما يمكن معاملة البذور بمركب الفوسفورين المحتوى على بكتريا الباسيللس Bacillus التي تساهم في خفض pH التربة، وبالتالي تيسير امتصاص عنصر الفوسفور0 ونظرا لان

اغلب بذور الفاصوليا تكون معاملة بمطهرات فطرية بغرض تقليل أمراض التربة فأنه لا يمكن معاملة البذور قبل الزراعة، لذلك فهي تعامل بالعقدين بعد إنبات التقاوى بالطريقة الآتية:

- يخلط3-4 أكياس من العقدين و الريزوبـاكترين مـع 3-4 أكيـاس مـن الفوسـفورين بحوالي 50 كجم من الرمل الناعم ويندى بالماء ويخلط جيدا0
- يتم عمل شق بجوار البادرات ويسرسب فيه المخلوط السابق، ثم يغطى بالتربة ثم تروى الأرض عقب ذلك مباشرة 0

3 - استبعاد البذور التى تظهر بها أضرار ميكانيكية ؛ نظراً لأن إنتاجها يكون ضعيفاً ، وتعطى بادرات شاذة قليلة أو عديمة المحصول.

إعداد الأرض والزراعة

أولا- إعداد الأراضى الرملية للزراعة:

1 - يتم تقليع نباتات المحصول السابق والحشائش وتنظيف الأرض منها فإذا كانـت بقايـا هـذه النباتات مصابه بأحدي الأمراض أو الآفات الحشرية يتم التخلص منها بالحرق فـى مكـان بعيد عن الزراعات الأخرى .

وإذا كانت هذه البقايا خالية من تلك الآفات يتم عمل حفره عميقة وتجمع مثـل هـذه البقايـا ووضعها في مكمورة للاستفادة منها فى عمل الأسمدة العضوية النباتية .

2 - تروى الأرض ريه غزيرة ثم تزال خراطيم الرى عقب انتهاء الرى مباشرة .

3 - يتم حرث الأرض لتفكيك الطبقة السطحية .

4 - تترك الأرض لمدة 10-14 يوم لتهويتها ولتعريض ما بها من أمراض وحشـرات للشـمس ولإنبات بعض بذور الحشائش الموجودة بها .

5 - يعاد حرث الأرض حرثة ثانية متعامدة على الحرثة الأولى للـتخلص مـن الحشـائش التـى ظهرت بها وللعمل على زيادة تفكيك سطح التربة .

6 - يتم تسوية سطح التربة تسوية جيدة .

7 - يتم غسيل الأرض جيدا للتخلص من الأملاح المتراكمة حتى يتم غسيل التربـة جيـدا علـى أن يتم غسيل الأرض ثلاث مرات يستخدم فى كل مرة 125م3 / للفدان .

8 - يتم تحضير خليط من الأسمدة البلدية القديمة والأسمدة الكيماوية بمعدل 20 م3 من السـماد البلدى القديم جيد التحليل والخـالي مـن بـذور الحشـائش والأمـراض 30 وحـدة P_2O_5 (200 كجـم سـوبر فوسـفات) + 25 وحـدة K_2O (50 كجـم سـلفات بوتاسـيوم) +100 كجم كبريت زراعى + 20 كجم سلفات ماغنسيوم

وقد يضـاف أيضـا 50 كجـم سـلفات نشـادر كجرعـة تنشيطية لبكتريـا التـأزت الخاصـة بالفاصوليا

9 - هناك طريقتين لإضافة خليط الأسمدة البلدية الكيماوية والتخطيط وهما :

أ - ينثر السماد على الأرض ثم تحرث الأرض حرثه خفيفة الغرض منها تغطية السماد بالتربة - ويعقب عملية الحرث تسوية الأرض ثم تخطيط الأرض بحيث يكون عرض الخط 80 سم - ثم تفرد خطوط الرى بالتنقيط على خطوط الزراعة .

ب – الطريقة الثانية لإضافة السماد البلدى و الكيماوي الأساس هى عمل خنادق على أبعاد 175 سم من بعضها حيث يتم نثر خليط السماد فى هذه الخنادق ثم يقام عليها المصاطب بردم هذه الخنادق بحيث يكون عرض المصطبة من أعلى 1.2م والمسافة بين هذه المصاطب حوالى 55 سم وان لا يتعدى طول المصطبة 40 مترا حتى لا يضعف ضغط المياه فى نهاية الخط - ويعقب ذلك فرد خراطيم الرى بالتنقيط بطول المصاطب .

ثانيا- الزراعة :

لا يناسب الفاصوليا نظام الرى بالرش، ولذا فإن زراعتها تقتصر على نظام الرى بالتنقيط ، ،مع استخدام خراطيم الرى التى ترشح بامتداد طولها، ثم تتبع أحدى الطرق الآتية فى الزراعة والتى تعتمد على مسافات الزراعة كما يلى :

1- توضح الخراطيم فى حالة على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار 10سم، بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.

2- توضح الخراطيم على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

3- تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 120 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 55 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 175 سم) ، ويفرد علي ظهر كل مصطبة خطين من خراطيم الرى وتزرع البذور فى 4 صفوف

على ظهر المصطبة حيث تزرع البذور على جانبى كل خط ري وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين صفوف الزراعة، التى يتوسطها خراطيم الرى، مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

عمليات الخدمة

تحتاج حقول الفاصوليا إلى عمليات الخدمة التالية:

1- الخف والترقيع :

يتم ترقيع الجور الغائبة قبل الرية الأولى بعد الإنبات وقبل العزيق . كما يجرى الخف بعد تمام الإنبات وظهور الورقتين الأوليين بحيث لا يترك سوى نبات واحد على مسافة (5 -7) سم في حالة الزراعة سرا أو نباتين في الجورة عند استخدام الجور في الزراعة

-2- الري :

الفاصوليا من النباتات الحساسة للماء لذلك يجب تنظيم الري، حيث تؤدى زيادة الرطوبة الى الانتشار الشديد لأمراض التربة وموت العديد من النباتات، والى اصفرار المجموع الخضري، وسقوط الأزهار والقرون الصغيرة ونقص المحصول. وتؤدى زيادة الرطوبة بعد مرحلة العقد الى تأخير نضج الثمار وتعفن القرون السفلى واتجاه النباتات الى النمو الخضري. أما نقص الرطوبة الأرضية فيسبب ضعف النمو الخضري واصفراره، كما يؤدى نقص الرطوبة الأرضية قبل الإزهار مباشرة انخفاض كبير في عدد الثمار على النبات الى نقص المحصول بشدة. أما تقص الرطوبة أثناء تكوين الثمار فانه يسبب تكوين قرون مشوهة وسرعة اتجاه الثمار إلي إنضاج البذور قبل وصول الثمار للحجم النهائي لها. وتتراوح احتياجات الفدان من الماء من 2.5 م^{2} الى 20م ^{2} حسب نمو النبات .

3- مقاومة الحشائش

نظرا لعدم تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك الأسود يتم مقاومة الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش أو عن طريق العزيق ومن أهم المبيدات المستخدمة ما يلى :

1. استومب 500 ويستخدم بمعدل 1.7 لتر / فدان مع 200 لتر ماء، حيث يتم رش الأرض الناعمة وذلك بعد إضافة السماد العضوي والكيماوى، وإقامة المصاطب0 ثم تروى الأرض رية غزيرة، ثم تزرع البذور في الأرض المستحرثة. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
2. أميكس، يستخدم بمعدل 2 لتر/فدان رشا على التربة الناعمة، أي بعد إعداد الأرض من حرث وإضافة الأسمدة، وإقامة المصاطب0 ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد بالتربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس أو الزحافة، وذلك قبل إجراء الرية الغزيرة، حتى لا يهدم المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
3. أفالون بمعدل 1 كجم/فدان، حيث يتم إضافة السماد العضوي والكيماوى وإقامة المصاطب والري ثم ترش التربة بالمبيد قبل أو بعد الزراعة0 وعموما يفضل في حالة الانخفاض في درجة الحرارة أن يكون الرش عقب الزراعة بعدة أيام على الحشائش النابتة، وقبل ان تنبت بذور الفاصوليا التي تستغرق فترة أطول في الإنبات من بذور الحشائش0 وتعتبر هذه الطريقة ممتازة في القضاء تقريبا على جميع أنواع الحشائش، وبقاء الحقل نظيفا تماما من الحشائش ما لم تثار التربة بالعزيق0
4. فيوزاليد 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق، وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وديل القط، وغيرها أو معمرة مثل النجيل ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد وجميع الحشائش العريضة0
5. في حالة عدم توفر هذه المبيدات يتم إجراء العزيق 3 مرات على الأقل بعد 3، 6، 9 أسابيع من الزراعة، على أن يتم بالترديم حول قاعدة النباتات لحث النباتات على تكوين جذور عرضية وللمساعدة على مقاومة أمراض التربة.

ويراعى عند العزيق ما يلى :

أ - يجب أن يكون العزيق سطحياً ؛ حتى لا تتقطع الجذور التى يكون نموها كثيفاً فى العشرين سنتيمتراً السطحية من التربة.

ب - يلاحظ أن الفاصوليا تكون أكثر حساسية للعزق عند عقد القرون.

4- التسميد:

بالإضافة إلى الأسمدة الأساسية التي تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة (وهى 30 وحدة P_2O_5 & 25 وحدة K_2O)، يضاف أثناء النمو الخضري حوالي 65 وحدة نيتروجين &45 وحدة P_2O_5 & 30 وحدة K_2O وتقسم هذه الكمية كما يلى:

- **أولا : عقب الإنبات حتى تكوين الورقة الثلاثية الثانية (من بداية الأسبوع الثاني من الزراعة حتى نهاية الأسبوع الثالث من الزراعة)**

10 كجم نيتروجين + 5 كجم فوسفور (P_2O_5) + 10 كجم بوتاسيوم (K_2O)

- **ثانيا أثناء النمو الخضري حتى التزهير (بداية من الأسبوع الرابع حتى نهاية**

الأسبوع السابع)

30 كجم نيتروجين + 15 كجم فوسفور (P_2O_5) + 15 كجم بوتاسيوم (K_2O)

- **ثالثا أثناء التزهير وعقد الثمار (بداية من الأسبوع الثامن وحتى نهاية الأسبوع العاشر)**

10 كجم نيتروجين + 10 كجم فوسفور (P_2O_5) + 10 كجم بوتاسيوم (K_2O)

- **رابعا أثناء جمع الثمار (بداية من الأسبوع العاشر وحتى نهاية الأسبوع الثالث عشر)**

15 كجم نيتروجين + 15 كجم فوسفور (P_2O_5) + 15 كجم بوتاسيوم (K_2O) 0

وبذلك تكون الاحتياجات الكلية للفدان 65 كجم نيتروجين + 75 كجم فوسفور (P_2O_5) + 70 كجم بوتاسيوم (K_2O) 0 بالإضافة إلى ذلك، يفضل رش النباتات بأحد الأسمدة الورقية الكاملة التي تتميز بارتفاع نسبة البوتاسيوم والفوسفور عن الأزوت + 50 جم ماغنسيوم + العناصر الصغري المخلبية والتي تتكون من 50 جم زنك + 100 جم حديد +50 جم منجنيز لكل 100 لتر ماء وذلك قبل التزهير مباشرة وكل 15 يوم لمدة 3 رشات لتحسين عقد ومواصفات الثمار0

ويقترح عرفه وآخرون 2001 إتباع برنامج التسميد الاتى محسوبا بالجرام لكل م^3 من ماء الري علما بان احتياجات الفدان من المياه تتراوح من 2.5 الى 20 م^3 / يوم حسب عمق ونوع التربة

جدول (9-3): برنامج تسميد الفاصوليا فى الأراضى الرملية تحت نظام الرى بالتنقيط (عن عرفه وآخرون 2001)

أسبوع بعد ظهور أول ورقه حقيقية	نترات نشادر جرام	حمض فوسفوريك جرام	سلفات بوتاسيوم جرام	سلفات ماغنسيوم جرام
2 – 1	500	--------------	----------------	--------------
4 – 3	600	120	400	100
6 – 5	650	150	450	100
12 – 8	750	150	650	100
12 – وحتى نهاية الجمع	500	150	500	100

و يتم التسميد مرتين الى ثلاث مرات فقط في الأسبوع0 ويجب إضافة مخلوط عناصر صغري مرة في الأسبوع بمعدل 50 جرام / م^3 من الأسبوع الثالث الى السادس من تكوين أول ورقه حقيقية، وبمعدل 75 جم / م^3 خلال الفترة من الأسبوع الثامن الى الثاني عشر0

كما يوصى مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية 2001 باستخدام برنامج التسميد الاتى محسوبا بالجرام لكل م^3 من ماء الري0

جدول (9-4): برنامج تسميد الفاصوليا فى الأراضى الرملية تحت نظام الرى بالتنقيط (عن مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية 2001)

فترة التسميد	سلفات نشادر	نترات نشادر	يوريا	سلفات بوتاسيوم	سلفات ماغنسيوم	حمض فوسفوريك
من تمام الإنبات حتى بداية التزهير	150	---------	150	200	-------	50
من بداية التزهير حتى بداية الجمع	---------	200	--------	200	100	-------
من بداية الجمع حتى قبل نهاية جمع المحصول الأخضر بأسبوع	----------	150	--------	300	------	50

يستخدم البرنامج السابق 3 مرات أسبوعيا علي أن يضاف 100 كجم نترات جير بعد الأزهار بأسبوعين علي أن توزع تحت النقاطات وليس من خلال شبكة الري0 أما بالنسبة للعناصر الصغري فأنه ترش النباتات مرتين الأولى بعد شهر من الزراعة والثانية عند العقد، علي أن يستخدم خليط من العناصر الصغري (يتكون من حديد مخلبى، زنك مخلبى، منجنيز مخلبى، كبريتات نحاس، بوراكس بنسبة 3: 1 :1 : 0.2 : 0.2) بمعدل 25 جم / 100 لتر ماء0

وتوصى وزارة الزراعة بأتباع البرنامج التسميد التالى (جدول 9-5)

جدول (9-5): برنامج تسميد الفاصوليا فى الأراضى الرملية تحت نظام الرى بالتنقيط بالكيلوجرام اسبوعى (عن توصيات وزارة الزراعة، 2007).

العمر الفسيولوجى	عدد الأسابيع	سلفات نشادر	سوبر فوسفات	سلفات بوتاسيوم	كبريت	حمض فوسفوريك	عناصر صغرى	خميرة
قبل الزراعة		50	100		50			
الأوراق الحقيقية الأولى	2	20		5		0.250	1.5	1
الأوراق الحقيقية الأولى	3	25		8		0.500	2	1
التزهير	4	30		8		0.500	2	
بعد العقد حتى الجمع	2	20		8		0.250	2	
طول فترة الجمع	4	15		5		0.250	1.5	

ويلاحظ عموما أن الفاصوليا تستجيب جيداً للتسميد الأزوتى فى الأراضى الخفيفة، بينما يلزم الاعتناء بالتسميد البوتاسى والفوسفاتي وتقل الحاجة للتسميد الأزوتى عند إنتاج البذور الجافة .

أعراض نقص العناصر

1- النيتروجين

تعانى النباتات من اصفرار عام وشحوب في لون الأوراق فيما عدا الأوراق الحديثة، كما يكون النمو بطيئا، ويقل الأزهار، ولا تمتلئ القرون. وقد يتلون العرق الوسطي للأوراق باللون الأحمر في حالة الأصناف المدادة .

2- الفوسفور

تظهر أعراض نقص الفوسفور في صورة تلون للأوراق الحديثة الصغيرة بلون أخضر داكن، بينما تكون الأوراق السفلية المسنة صفراء، ثم يتحول الى البنى ثم تسقط مبكرا. النباتات تكون

متقزمة وذات سلاميات قصيرة ورفيعة، وتطول مرحلة النمو الخضري، ويتأخر الأزهار وتقل مدته. تقل أعداد الثمار المتكونة وتكون القرون ملتوية صغيره

3- البوتاسيوم

يظهر نقص البوتاسيوم في صورة اصفرار لحواف الأوراق المسنة يتبعه تلون الحواف باللون البنى ثم تحترق ثم تتجه الأعراض الى داخل الورقة، وقد تلتف الأوراق الى أسفل، ولكن الحواف الجافة تلتف الى أعلى. ساق النبات تكون ضعيفة والسلاميات قصيرة، والجذور ضعيفة، ولذلك فانه قد يحدث موت للنباتات بسهوله 0

4- الكالسيوم

تظهر أعراض نقص الكالسيوم في صورة موت للبراعم الطرفية وارتخاء في الأوراق ثم ظهور اصفرار في الأوراق الحديثة ثم تظهر بقع متحللة وتأخذ شكل خطاف بينما يكون لون الأوراق الكبيرة أخضر داكن0 عند استمرار النقص في الكالسيوم تجف الأوراق المسنة وتموت، وقد تصبح القرون صفراء ولينه وقد تفشل البذور في النمو، النبات يكون عموما متخشبا متقزما والجذور سميكة وقصيرة0

5- الماغنسيوم

أعراض النقص عبارة عن اصفرار بين العروق مع ظهور بقع بنية على حواف وقمم الوريقات وتكون هذه البقع ذات زوايا وغائرة0 تظهر أعراض النقص على الأوراق الكبيرة أو المسنة أولا، واستمرار النقص في العنصر تظهر الأعراض على الأوراق الحديثة0

6- الكبريت

تتشابه أعراض نقص الكبريت كثيرا مع أعراض نقص النيتروجين مع اختلاف أن أعراض نقص الكبريت تظهر على الأوراق الحديثة أولا كما أن اصفرار الأوراق يكون أكثر وضوحا بما في ذلك للعروق0

7- الحديد

تظهر الأوراق الحديثة بلون شاحب أو اصفر. كذلك قد يظهر انحناء الى أسفل في أطراف الأوراق المكتملة التكوين ثم ذبول هذه الأطراف، مع ظهور بقع بنية حول حواف الأوراق المسنة، وقد يحدث تحلل للأنسجة بالقرب من العرق الوسطي .

8 – الزنك

يؤدى نقص الزنك إلي أن يكون لون الأوراق الحديثة أخضر باهت ولكن حواف الأوراق وقمتها تكون صفراء. ثم تصبح الأوراق الحديثة ذات لون اصفر ما عدا العروق، كما يحدث تشوه لتلك الأوراق وتجعد لحوافها0

9 – المنجنيز

نقص المنجنيز يسبب اصفرار فيما بين العروق مع ظهور نقط صغيره متحللة بالأوراق الحديثة، بينما تبقى المناطق القريبة من العرق الوسطي والعروق الرئيسية خضراء. قد تصبح الثمار صفراء وغير مكتملة0



شكل (9-1): نقص الحديد (الصورة اليمنى) – نقص المنجنيز (الصورة اليسرى)

10 – النحاس

من الممكن أن تظهر أعراض نقص النحاس في الأراضي الرملية في صورة نباتات متقزمة، وسلاميات قصيرة كما تبدو الأوراق الحديثة باهته الى رمادية أو خضراء مزرقة. يظهر أيضا مساحات ميتة غير منتظمة بالقرب من قاعدة الوريقات وملاصقه لعروق الأوراق

11 – البورون

تبدأ أعراض نقص العنصر بموت القمة النامية للنبات مما يؤدى الى نمو فروع كثيرة من البراعم الابطية، ولكن قمتها النامية تموت هى الأخرى. وتصبح الأوراق الأولى للنباتات سميكة وجلدية ومشوهة، قد تتكون وريقه أو وريقتين بدلا من تكوين الورقة المركبة ذات الثلاث وريقات كما يحدث تشقق لأعناق الأوراق ويحدث اصفرار بين العروق على جميع الأوراق وإما ان لا تتكون الأزهار أو تسقط بمجرد تكونها نتيجة إجهاضها. يحدث تورم للساق بالقرب من العقد

5- تحسين عقد الثمار:

نظرا لان لدرجة الحرارة المرتفعة والمنخفضة تأثير سئ على عقد الثمار فى الفاصوليا عقد ثمار الفاصوليا بدرجة الحرارة ، فانه يتم رش نباتات الفاصوليا ببعض منظمات النمو لتحسين عقد الثمار وزيادة المحصول. ويصاحب رش الهرمونات نقص فى عدد البذور فى القرن، وتكون القرون أصغر حجماً وأفضل نوعية . كما تؤدى المعاملة بمنظمات النمو عندما

تكون الظروف مناسبة للعقد الى زيادة المحصول ، ولكن الزيادة تكون قليلة ولا تتعدى 10-20% ، وترجع الزيادة فى المحصول فى هذه الحالة الى زيادة نمو القرون فى النباتات المعاملة.

ومن بين منظمات النمو التى استخدمت بنجاح لتحسين عقد الثمار فى الفاصوليا الأوكسينات التالية :

أ - نفثالين حامض الخليك (NAA) بتركيز 5-25% جزءاً فى المليون

ب - نفثوكسى حامض الخليك(NOA) بتركيز 5-25% جزء فى المليون

جـ - فينوكسى حامض الخليك(CLPA) بتركيز 1-5 جزء فى المليون.

تجرى المعاملة برش النبات كله ، ويكفى عادة رشة واحدة عندما تكون النباتات فى مرحلة الإزهار التام ويمكن عند الضرورة إجراء رشة ثانية بعد نحو 7-10أيام أخرى. علما بأن هذه المعاملة لا تحدث أية أضرار للبراعم الزهرية الصغيرة.

النضج والحصاد :-

جمع المحصول الأخضر

يبدأ موسم الجمع بعد 60- 80 يوم وقد تطول الى 90 يوم من الزراعة عند انخفاض درجة الحرارة. وتكون بداية الحصاد بعد نحو 12-14يوماً من تفتح الأزهار الأولى على النبات ، ويستمر لمدة حوالى 21يوماً .

ويتم جمع المحصول الأخضر بعد تطاير الندى في الصباح ويتوقف الجمع أثناء ارتفاع درجة الحرارة حتى لا تظهر تبقعات سوداء على القرون نتيجة وجود قطرات الماء على الثمار أو إصابتها بالذبول نتيجة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة ظهرا بسبب زيادة معدل تنفسها

يتم حصاد القرون يدويا بعنق القرن (بسنارة) قبل اكتمال النمو وقبل أن تتفتح البذور وتتليف القرون ويكون ذلك كل يومين للأصناف الرفيعة القرون وكل 3- 4 أيام للأصناف المتوسطة السمك، غالبا تجمع الثمار من 4- 8 مرات حسب الصنف

ومن الأخطاء الشائعة لدى بعض المزارعين هو ترك الثمار للمجموعة رفيعة القرون بدون حصاد كي يزيد قطرها وبيعها محليا كأصناف متوسطة السمك نظرا لإقبال المستهلك المحلى على الأصناف متوسطة السمك إلا أن ترك الثمار بدون حصاد يسبب زيادة نسبة الألياف بها وعدم صلاحيتها للأكل من ناحية أخري فان الحصاد المبكر لمجموعة الأصناف سميكة القرون يسبب سرعة فقد الرطوبة من القرون وسرعة ذبولها، وترجع هذه المشاكل لان صفة سمك القرون صفة وراثية. ويجب أن تحصد قرون الفاصوليا الخضراء قبل اكتمال نموها ، وتعد مرحلة النمو التى تصل فيها البذور الى ربع حجمها الطبيعي أفضل مرحلة للحصاد . وإذا تركت القرون بدون حصاد بعد بلوغها هذه المرحلة فإنها تكبر وتتليف ، وتقل نوعيتها بدرجة كبيرة ،

ويكون ذلك مصاحباً بزيادة فى المحصول. وتكون الزيادة اليومية فى حجم القرون أكبر بكثير فى الجو الدافئ مما فى الجو البارد.

الشروط الواجب مراعاتها عند الجمع

1- أن يتم جمع الثمار في الصباح الباكر بعد زوال الندى وجفاف الجو أو قبل المساء حيث تكون درجة حرارة الجو والقرون منخفضة من ناحية أخرى فأن جفاف الجو والقرون يساعد على عدم تعرض الثمار للخدش والإصابة بالأمراض حيث تكون أقل غضاضة

2- عدم تأخير الجمع حتى لا تتليف الثمار وقد يتطلب الأمر الحصاد اليومي للثمار كما هو الحال عند حصاد قرون الأصناف Extra fine في الجو الحار

3- ضرورة الحفاظ على نظافة الإيدى عند الجمع مع غسيلها بعد كل زيارة لدورة المياه

4- يجب عدم جمع الثمار الصغيرة لأنها تكون سهله الكسر، وسريعة الذبول، كما ان حصادها يؤدى إلي انخفاض المحصول الكلى

5- أن يتم الحصاد في الجرادل البلاستيكية الغير عميقة

6- إتباع الطريقة الصحيحة في الجمع عن طريق لف القرون أو تثنيها بعكس ميلها على النبات مع جمع الثمار بجزء من العنق مع عدم جذب القرون حتى لا يؤدى إلي اقتلاع النبات

7- نقل الثمار المجموعة أولا بأول إلي مكان مظلل بارد في الحقل (تعريشه) ثم نقل الثمار بأسرع ما يمكن إلي بيوت التعبئة

8- مراعاة عدم تفريغ المحصول من ارتفاع عالي بل يجب تقريب عبوه القطف (الجرادل) من عبوه الحقل (التي تجمع فيها القرون) حتى لا يحدث أضرار ميكانيكية للقرون

9- يجب عدم تكويم الثمار في أكوام لا يزيد ارتفاعها عن 1/2 متر

المحصول

يتراوح محصول الفدان الواحد من 3.5 – 5 طن من القرون الخضراء حسب الصنف ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة المختلفة.

التداول :

الفاصوليا الخضراء من المحاصيل الشديدة الحساسية للتداول والتخزين نظرا لان القرون في مرحلة الاستهلاك الأخضر تتكون من أنسجة نباتية سريعة النمو وغير كاملة النضج لذا فان القرون تكون سهله التعرض للإصابة عند سوء تداولها من ناحية أخرى فأن النسيج غير كامل النضج ينتج كمية كبيرة من الحرارة نتيجة لزيادة التنفس لذا كان من المهم إتباع الطرق السليمة

أثناء تداول الثمار مع ضرورة إجراء عملية التبريد بعد الجمع بسرعة للمحافظة على صفات الثمار الجيدة أثناء التخزين والعرض

1- الفرز :

1- تترك الثمار لمدة 1 – 2 ساعة حتى تجف لان القرون المبللة بالندى أو المطر يظهر عليها لون اسود أثناء التسويق

2- يتم فرز القرون على مناضد الفرز النظيفة

3- يتم استبعاد القرون الغير ممثله للصنف، أو المصابة بالأمراض الفطرية أو الحشرية والتي بها تشوهات أو أضرار ميكانيكية أو تبقعات أو المصابة بصدأ الفاصوليا أو الملتوية أو الزائدة النضج (السميكة)

2- التعبئة للتصدير

1- تعبأ الفاصوليا للتصدير في عبوات كرتون سعة 3 كجم (أبعادها 30 X 20 X 12.5 سم) أو 5 كجم (أبعادها 45 X 30 X 12.5 سم) والمحتوية على فتحات طوليه

2- أن تعبأ الثمار بطريقة منتظمة بأن توضع الثمار في صفين أو ثلاثة مع توحيد اتجاه أعناق الثمار في كل صف منهم. ويفيد تبطين العبوات الكرتون بورق سوليفان في تقليل الرطوبة من القرون

3- تفضل بعض الدول مثل سويسرا والنمسا وألمانيا في تعبئه القرون أولا في أكياس شبكية أو أكياس من ورق السوليفان المثقب تتسع لنحو 250 أو 500 جرام من القرون ثم ترص هذه العبوات داخل الصناديق الكرتون

4- يجب آلا تقل نسبة الفتحات الطولية بالكرتون عن 5 % حتى تسمح بتهوية جيده للقرون وأن لا تزيد عن 7 % حتى لا تتأثر متانتها

5 – يجب عدم ملء العبوه بأكثر من حافتها حتى لا تضار القرون بسبب التزاحم أو تملأ ناقصة فتحدث تخلخل للقرون بالداخل وقد تحدث أضرار ميكانيكية

3- التبريد الأولى

يعتبر التبريد الأولى للثمار بعد جمعها تعبئتها من الأمور الهامة والمؤدية للمحافظة على نضارة القرون وأطاله فترة حياة القرون بعد الحصاد حيث يؤدى التبريد الأولى الى

1 – إبطاء معدل تنفس القرون

2 – تقليل فقد الرطوبة من القرون

3 – تقليل نشاط الكائنات الممرضة والمسببة للأعفان

4 – منع تلون أطراف القرون باللون البنى

ويعمل التبريد الأولى على التخلص من حوالي 90 % من حرارة الحقل، هذا ويجب عدم تأخير التبريد الأولى للقرون، حيث أن الثمار تفقد 2 % من رطوبتها خلال ساعة واحدة من الحصاد، ترتفع الى 3 % عند إجراء التبريد بعد ساعتين من الحصاد، وترتفع نسبة الفقد الى 10 % إذا تأخر التبريد الأولى الى 5 ساعات بعد الحصاد .

5- التعبئة للسوق المحلى

1- يجب أن تعبأ الفاصوليا في صناديق بلاستيكية أو أقفاص من الجريد المبطنة بالكرتون المضلع المثقب
2- أن يراعى عند تعبأه الفاصوليا في هذه العبوات أن تكون معبأة دون كبس أو ضغط وآلا تكون معبأة فوق حافة العبوه حتى نتجنب ضغط العبوات على القرون
3- يجب عدم استعمال الاجوله الجوت أو البولي بروبلين في التعبئة حيث أن هذه العبوات تؤدى الى رفع درجة الحرارة والرطوبة بداخلها مما يؤدى إلي انتشار الأمراض. كما أن هذه الاجوله تسبب رفع نسبة الأضرار وتكسير القرون خلال مراحل التسويق المختلفة .

التخزين

تحفظ قرون الفاصوليا الخضراء بنضارتها لمدة أسبوع إذا خزنت في درجة حرارة من 5 – 7°م ورطوبة نسبية حوالي 95 %. وإذا خزنت القرون في درجة حرارة 4^{5}م ، أو أقل لمدة ثلاثة أيام أو أكثر فانها تتعرض للإصابة بأضرار البرودة، التى تكون على صورة نقر سطحية ، مع ظهور لون أحمر صدئ. وتشاهد هذه الأضرار بعد إخراج القرون من المخزن المبرد بيوم أو يومين. وتزداد حدة الاحمرار عند وجود رطوبة حرة على القرون ، وهو ما يشاهد فى وسط العبوات، حيث يتكثف بخار الماء عادة .

جمع المحصول الجاف:

وتحصد الفاصوليا التى تزرع لأجل القرون الجافة (وجميعها من الأصناف القصيرة) بعد جفاف أغب القرون وقبل إنشطار القرون السفلى، ويتم الحصاد بقطع النبات من تحت سطح التربة يدوياً أو آليا ، على أن يكون ذلك فى الصباح الباكر أثناء وجود الندى على النباتات لتقليل انتشار البذور. وقد تترك النباتات فى مكانها معرضة للشمس والهواء حتى تجف ، أو تنقل الى أماكن مخصصة لذلك.

كمية محصول البذور الجافة:

يعطى الفدان من 600-900 كجم للفدان من محصول البذور الجافة حسب الصنف والظروف الجوية .

صفات الجودة :

تعد قلة الألياف أو انعدامهاا فى القرون من أهم صفات الجودة فى الفاصوليا الخضراء ، وهى صفة وراثية تختلف كثيراً باختلاف الأصناف. تكثر الألياف عادة فى القرون الخضراء للأصناف التى تزرع لأجل إنتاج البذور الجافة ؛ مثل سوس بلان . كما وجد أن نقص الرطوبة الأرضية لا يؤثر على نسبة الألياف فى القرون

الإمراض الفسيولوجية

1 - احتراق الأوراق ولسعة الشمس على القرون

المسبب : فسيولوجي نتيجة تعرض القرون والأوراق لحرارة الشمس الشديدة ويظهر ذلك عند ارتفاع درجة الحرارة أثناء تكوين القرون

الأعراض:

أ – على الأوراق: تتكون مساحات ميتة بنية اللون غير منتظمة الشكل وقد تشمل كل سطح الورقة. وعند اشتداد الإصابة ينفصل النسيج المصاب عن النسيج السليم بنسيج لونه بنفسجى محمر.

ب – على القرون الخضراء: تتكون بقع بنية فاتحة وغير منتظمة الشكل تكون غائرة نوعا وخاصة فوق البذور. وقد يكون لون هذه البقع أحمر في بعض الأصناف.

الظروف الملائمة للإصابة : سقوط الأوراق نتيجة الإصابة بالأمراض الأخرى والإصابة بالأكاروس

المقاومة : مقاومة الأمراض والعنكبوت التي تسبب سقوط الأوراق وتكشف القرون.



شكل (9 – 2) : أعراض إصابة نباتات الفاصوليا باحتراق الأوراق ولسعة الشمس

2- القرون الفاتحة اللون:

الأعراض:

ظهور القرون الخضراء بلون أخضر فاتح بدلا من اللون الأخضر الداكن المميز للصنف فيرفض في التصدير 0

المسبب:

ترجع هذه المشكلة إلى أحد الأسباب الآتية

1- الإصابة الشديدة بالذبابة البيضاء التي تتغذى على عصارة النبات والثمار (Hassan and Sayed،1999) 0

2- تحتاج بعض الأصناف إلى مستويات مرتفعة من التسميد البوتاسي، مثل صنف بوليستا0

3- الإسراف في الري وخاصة في الأراضي الثقيلة والطفلية مما يسبب نوع من العطش الفسيولوجي.

4- وجود نسبة من الملوحة في التربة أو في مياه الري0

5- إصابة المجموع الخضري بأحد الأمراض0

6- ضعف النمو الخضري بسبب ضعف التسميد أو وجود أملاح في التربة أو الري

3 - تأثير الصقيع

يسبب الصقيع موت الأوراق وتحول الأزهار والقرون الصغيرة الى اللون الأسود

المقاومة : ري الأرض رية خفيفة في الأيام التي يخشى فيها من الصقيع

4- التواء القرون

يحدث التواء للثمار عند تعرض النباتات لأحد الظروف الآتية:

1. الانخفاض أو الارتفاع الشديد في درجات الحرارة
2. تعرض الثمار للرياح الشديدة ناحية موت الخلايا المواجهة للرياح أو نمو الخلايا في الناحية المواجهة للرياح بمعدل اقل من الجهة الأخرى
3. نقص التسميد بوجه عام



شكل (9 – 2) : أعراض التواء قرون الفاصوليا نتيجة انخفاض درجة الحرارة (الصورة اليمنى) وهبوب الرياح (الصورة اليسرى).

5- الفجوات البنية المركزية

الأعراض :

ظهور فجوات بنية اللون في مركز البذور بالفلقات ويمكن رؤيتها عند فصل الفلقتين عن بعضهما

المسبب : نقص عنصر المنجنيز

الآفات والأمراض :

تصاب الفاصوليا بعدد من الأمراض الفطرية التى من أهمها البياض الدقيقى والصدأ ، كما تصاب بأنواع مختلفة من النيماتودا التى من أهمها نيماتودا تعقد الجذور. ومن الأمراض الفيروسية التى تصيب الفاصوليا فيرس موزايك الفاصوليا العادي وفيرس موزايك الفاصوليا الأصفر. هذا وتصاب الفاصوليا بالحشرات والأكاروس.

أهم الأمراض التى تصيب الفاصوليا وطرق مقاومتها

تصاب الفاصوليا بالعديد من الأمراض الفطرية والبكتيرية والفيروسية ، ومن أهم هذه الأمراض : سقوط البادرات ، عفن الجذور ، الصدأ ، الانثراكنوز ، لفحة الاسكوكيتا (أمراض متسببة عن الفطريات) بالإضافة الى مرض التبقع اللفحة البكتيرية .

التمييز بين اهم الامراض النباتية التى تصيب الفاصوليا

<u>الحزم الوعائية للنبات ملونة</u>

1- تتلون الاوعية الخشبية للساق واعناق الاوراق واعناق الازهار بلون بنى ذبول الاوراق وموتها من أسفل إلى أعلا(الاصفرار الفيوزرامى)

2- بقع صغيرة شفافة مائية ذات اشكال واحجام مختلفة تتلون الحزم الوعائية بلون بنى تقرحات بنية على الساق فى منطقة العقدة الاولى (الندوة الكبتيرية)

ثانيا : الحزم الوعائية للنبات غير ملونة

1- الاوراق مبرقشة

أ- الاوراق مبرقشة باللون الاصفر والاخضر قد تصفر الورقة وتظل العروق خضراء وتتجعد اجزاء الورقة (الموزيك)

2- توجد بقع على اجزاء النبات

أ- بقع لونها احمر

أ-1 بقع محمرة على الجذر الاصلى والجزء من الساق المدفونة بالتربة تتلون البقع بعد ذلك باللون الاسود والاسود البنى احيانا تتلون الحزم الوعائية ولكنها تكون محدودة (عفن الجذور الفيوزارمي)

أ-2 بقع محمرة مستطيلة توجد على الساق قريبا من سطح التربة (ريزوكتونيا)

أ-3 بقع محمرة صغيرة على طول العروق على السطح السفلى للورقة تقرحات مستطيلة على الساق واعناق الاوراق والسطح السفلى للورقة (انثراكنوز الساق)

ب- بقع قرمزية

ب-1 بقع قرمزية على الجذر الأصلي . تتلون البقع باللون الأسود بتقدم الإصابة . تتعفن الجذور الصغيرة .(عفن الجذور الاسود)

جـ - بقع بنية

ج-1 بقع بنية بمركزها كتل من الجراثيم القرمزية وتوجد بقع مستطيلة على العروق على السطح السفلي للورقة وقد تمتد إلي الأنسجة المجاورة .(الانثراكنوز)

د- بقع رمادية

د-1 لون رمادي على البقع المصابة.(العفن الرمادي)

د-2 لون ميسليم الفطر رمادي . رائحة حمضية للأنسجة المصابة تظهر الأجسام الاسبورنجية السوداء في الإصابة المتقدمة .(عفن ريزوبس الطري)

د-3 بقع مستديرة على الأوراق وسطها رمادي وجوانبها حمراء .(تبقع الاوراق السركسبوري)

هـ - بقع مغطاة بأجسام بيضاء

ه-1بقع باهتة على الأوراق ثم على السيقان ويتغطى سطح الأوراق مكان الإصابة بمسحوق ابيض (البياض الدقيقي)

هـ-2 بقع مائية طرية قريبا من عقدة الأوراق الفلقية . بقع مائية على أي جزء من النبات . تغطي البقع بجسم الفطر الأبيض . ويميز الفطر بالأجسام الحجرية.(عفن سكلورتنيا)

و- بثرات بيضاء وصفراء

و –1 بثرات صغيرة بارزة . وتتلون البثرات بلون أصفر بمجرد انفجارها . وتحاط البثرات في هذه الحالة بهالة صفراء (الصدأ)

3 – الأوراق غير مبرقشة ولا توجد عليها بقع على القرون .

1 – تذبل الأوراق وتموت . قد توجد بقع مائية قد تمتد على طول خط التحام حافتي الكربلة.(الذبول البكتيري)

أولا- أمراض الفاصوليا الفطرية :

أمراض المجموع الجذري

1 - مرض سقوط البادرات

يعتبر مرض سقوط البادرات من الأمراض الهامة التى تصيب الفاصوليا وقد تؤدى الإصابة الى قلة المحصول بدرجة كبيرة .

أعراض الإصابة :

** فى حالة الإصابة بهذا المرض قبل ظهور البادرات فوق سطح التربة فإن الإصابة قد تؤدى الى تعفن البذور المنزرعة وبالتالي غياب العديد من الجور المنزرعة مما يؤدى الى إجراء عملية ترقيع لهذه الجور وفى هذه الحالة قد يموت أيضا بعضا من هذه الجور وفى النهاية يكون هناك عدم تماثل لأعمار النباتات .

** فى حالة الإصابة بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة فإنه يظهر على السويقة الجنينية أسفل سطح التربة بقليل بقع مائية لينة أو بنية تؤدى فى النهاية الى تدلى البادرة على سطح التربة وذبولها ثم موتها .

المسبب ومصدر الإصابة الأولية :

يتسبب هذا المرض عن العديد من الفطريات التى تسكن فى التربة ومن أهمها الأنواع التى تتبع أجناس :

Fusarium، *Pythium* ، *Rhizoctonia* ، *Sclerotinia* .

وبما أن هذه الفطريات تعيش فى التربة فإن مصدر الإصابة الأولية تأتى فى المقام الأول من الميسليوم المترمم فى التربة على المخلفات النباتية وأيضا من الجراثيم التى يحملها هذا الميسليوم .

الظروف الملائمة للمرض :

زيادة رطوبة التربة مع رداءة التهوية تعتبر من العوامل الأساسية فى زيادة الإصابة بهذا المرض ، كذلك انخفاض درجة الحرارة لها دور فى زيادة الإصابة .

الوقاية والمكافحة :

1 - إتباع دورة زراعية يدخل فيها المحاصيل النجيلية لأنها أقل إصابة بهذه المسببات المرضية.

2 - أتباع العمليات الزراعية التى تؤدى الى تهيئة الظروف الملائمة للإسراع من خروج البادرات فوق سطح التربة مثل الخدمة الجيدة وتحسين الصرف وعدم الإسراف فى الرى خاصة فى الأراضى الثقيلة وعدم الزراعة على أعماق كبيرة .

3 - استخدام تقاوى جيدة ذات حيوية إنبات عالية وخالية من أي إصابة .

4 - فى حالة الأراضى التى يكرر زراعتها بالفاصوليا مثل الأراضى المستصلحة حديثا يفضل أن تترك مدة لا تقل عن شهر ونصف فى فصل الصيف بدون زراعة مع تكرار حرثها وذلك لتعريضها لأشعة الشمس وفى حالة الزراعة للتصدير يفضل أن تغطى الأرض خلال هذه المدة بالبلاستيك على أن تكون الأرض معدة للزراعة ومستحرثة قبل تغطيتها بالبلاستيك .

5 - عدم استخدام سماد بلدى حديث فى تسميد الأرض خاصة فى الأراضى الصحراوية ويجب استخدام السماد البلدى القديم الذى تم كمره وذلك لتقليل مسببات الأمراض الموجودة فيه وكذلك قتل معظم بذور الحشائش .

6 - معاملة التقاوى قبل زراعتها بأحد المبيدات الآتية :
ريزولكس - ثيرام ، فيتا فاكس - ثيرام ، مونسرين وذلك بمعدل 2-3 جم/كجم تقاوى مع ضرورة معاملة التقاوى بمادة لاصقة قبل المعاملة لهـــــذه المبيدات لزيادة فعاليتها (من المركبات اللاصقة سوبر فيلم ، سيدا ، ترايتون بى).

2- الذبول الفيوزارمي (Fusarium Wilt)

المسبب: ***Fusarium oxysporum F. sp. phaseoli***

ألأعراض:

هذا المرض يصيب البادرات بمجرد إنباتها، حيث تبدأ أعراض الإصابة على صورة اصفرار تدريجي بالأوراق السفلى (ويكون ذلك عادة في جانب وأحد من النباتات) ، ومع تقدم المرض تظهر نفس الأعراض على الأوراق العليا، بينما تسقط الأوراق السفلى0 بعد ذلك يجف اغلب النمو الخضري، وتموت النباتات، وبعمل قطاع طولي في النبات نجد تلون الحزم الوعائية في الجذر، السوق وأعناق الأوراق بلونا بنيا فاتحا .

دورة الحياة:

ينتقل المرض عن طريق البذور كما يعيش الفطر من موسم لأخر في التربة أو في المخلفات النباتية المصابة حيث أنه عند زراعة البذور في تربة ملوثة تنبت الجراثيم ويدخل الميسليوم بسرعة خلال الجروح ويمتد خلال الأوعية الخشبية الى الأغصان النباتية المختلفة ويفرز إفرازات سامة تؤدى الى ظهور أعراض الذبول على النباتات المصابة.

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

1- الرطوبة الأرضية المنخفضة نسبيا

2- درجة الحرارة المناسبة لانتشار الفطر هى 25 – 30°م تقريبا

3- التربة الخفيفة الرملية

4- انتشار ديدان النيماتودا بالتربة

الوقاية والمكافحة :

1- زراعة أصناف مقاومة أن وجدت

2- استخدام بذور من مصادر معروفه خالية من المرض

3- زراعة التقاوى في تربة خالية من المرض

4- إتباع دورة زراعية مناسبة

5- العناية بالتسميد وخاصة الأسمدة البوتاسية التي وجد إن لها تأثير على تقليل الإصابة بالمرض

6- في الحقول المعروف إصابتها بشدة يجب معاملة البذور قبل الزراعة بمادة الريزوليكس ثيرام أو مونسرين أو الفيتا فاكس ثيرام - الفيتا فاكس كابتان وذلك بمعدل 2-3 جرام لإحدى هذه المبيدات لكل 1 كجم بذره ، على أن تندى البذور بإحدى المواد اللاصقة مثل الترايتون بى أو الصمغ العربي حتى تضمن التصاق المبيد بسطح البذرة جيدا . وفي حالة ظهور الإصابة على البادرات الصغيرة بالحقل يعمل محلول من إحدى المبيدات السابقة بمعدل 100 جرام لكل 100 لتر ماء ووضعها فى برميل وسط الأرض ثم سكب المبيد بجانب النباتات بمعدل فنجان لكل نبات أو عن طريق استخدام الرشاشة الظهرية بعد نزع الباشبورى منها وذلك بعد 3 و 6 أسابيع من الزراعة وقبل الرى بحوالى 2-3 يوم، حيث يرش بجوار الجذور على الخطوط بمحلول من أحد المواد السابقة بمعدل 300 جم / 100 لتر ماء.

3 ـ أمراض عفن الجذور

تعتبر من الأمراض الهامة التى تصيب الفاصوليا وتؤدى إما الى موت النباتات أو قلة محصولها .

أعراض الإصابة :

تختلف أعراض الإصابة بأمراض عفن الجذور باختلاف الفطريات المسببة له ، كما ان مظهر وشدة أو مقدار الإصابة تختلف حسب العوامل البيئية السائدة وكثافة لقاح الفطر المسبب ، ويمكن تقسيم أمراض أعفان الجذور تبعا لأعراضها ومسبباتها على النحو التالي:

3-1- عفن أو تقرح الساق الريزوكتونى (Rhizoctonia Stem Rot)

المسبب: ***Rhizoctonia solani***

الأعراض:

تظهر على السويقة الجنينية السفلى للبادرات بقع بيضاوية غائرة، بنية الى حمراء اللون، قد تؤدى الى تحليق الساق في حالة الإصابة الشديدة، مما قد يتسبب في تساقط البادرات المصابة، والذى يؤدى الى غياب نسبة كبيرة من الجور0 وأحيانا قد يمتد العفن حتى نخاع البادرة مسببا ظهور لون بنى ضارب الى الحمرة في الأنسجة المصابة. ومع تقدم النبات في العمر تلتئم البقع المصابة، ويصبح النبات أكثر مقاومة للفطر0 ولكن قد تظهر بقع بنية ضاربه الى الحمرة على الساق والقرون الملامسة للتربة الرطبة. وعموما فان المرض يؤدى الى ضعف النمو الخضري ونقص المحصول.

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

1- درجة الحرارة المنخفضة
2- زيادة نسبة الرطوبة في التربة
3- التربة الثقيلة السيئة الصرف

الوقاية والمكافحة :

1- زراعة الأصناف المقاومة
2- الاعتدال في الري
3- إتباع دورة زراعية مناسبة
4- العناية بخدمة الأرض وتنعيمها حتى تقل نسبة الرطوبة فيها
5- عدم تعميق الزراعة حتى تظهر البادرات سريعا فوق سطح التربة
6- في الحقول المعروف إصابتها بشدة يجب معاملة البذور قبل الزراعة بمادة الريزوليكس ثيرام أو مونسرين بمعدل 3 جم / كجم بذور0 وفي حالة ظهور الإصابة على البادرات الصغيرة بالحقل يرش بجوار الجذور على الخطوط بمحلول من أحد المادتين السابقتين بمعدل 300 جم / 100 لتر ماء.

2-3 – عفن الجذور الجاف (Dry Root Rot)

المسبب: ***Fusarium solani F. sp. phaseoli***

الأعراض:

تظهر الأعراض بعد الإنبات بفترة وجيزة على صورة عفن جاف في الجزء العلوى من الجذر الوتدي والجزء السفلى من السويقة الجنينية السفلى. ويأخذ النسيج المصاب لونا أحمرا في البداية ثم يتحول تدريجيا الى اللون البنى القاتم، ويتحلل النسيج المصاب، وتظهر به شقوق طويلة وقد يتعرض للإصابة بكائنات أخري0 ويؤدى تلف جزء من المجموع الجذري الى اصفرار وجفاف أوراق النبات تدريجيا، ثم موت النباتات في حالات الإصابة الشديدة. وعندما تكون الإصابة خفيفة يكون النبات جذورا جانبية على منطقة الإصابة، وتحت مستوى سطح التربة مباشرة، مما يساعد على تحمل الإصابة بالمرض.



شكل (9 – 3) : أعراض الإصابة عفن أو تقرح الساق الريزوكتونى (الصورة اليمنى) و بعفن الجذور الجاف (الصورة اليسرى)على نباتات الفاصوليا

دورة حياة المرض :

يعيش الفطر على بقايا النباتات في نفس التربة لعدة سنوات على صورة جراثيم كلاميدية، فينتشر عند انتقال التربة من مكان لأخر بالوسائل الميكانيكية.

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

1- الرطوبة الأرضية الزائدة0

2- درجات الحرارة المعتدلة حوالي 32ْم0

3- الزراعة العميقة للبذور.

الوقاية والمكافحة :

1- زراعة أصناف مقاومة إن وجدت0

2- إتباع دورة زراعية مدتها 6 سنوات

3- جمع بقايا النباتات المصابة وحرقها بعيدا عن الحقل

4- الاعتدال في الري

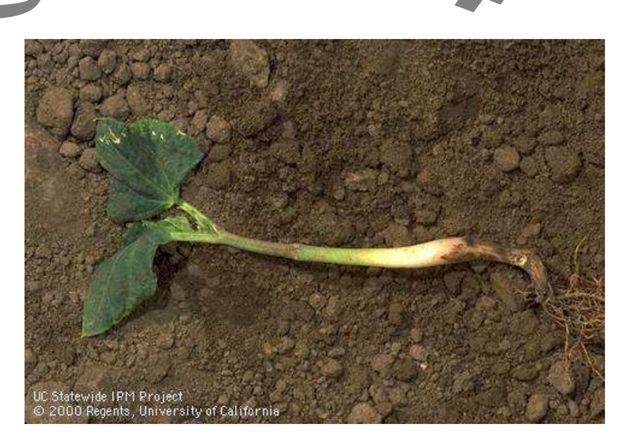
5- التوقف عن العزيق عند ظهور الإصابة للمحافظة على الجذور الثانوية الجديدة التي يكونها النبات وإجراء العزيق سطحيا إذا لزم الأمر.

3-3 – عفن البيثيم وتساقط البادرات (Pythium Blight)

المسبب: ***Pythium spp***

ألأعراض

تتعفن البذور إذا أصيبت في مراحل إنباتها. وتؤدى إصابة البادرات عند مستوى سطح التربة الى سقوطها، وإذا أصيبت النباتات الكبيرة فانه تظهر عليها بقع مائية المظهر تمتد قليلا على الساق على صورة خطوط طولية علي أنسجة القشرة اللينة.



شكل (9 – 4) : أعراض إصابة الجذور بعفن البيثيم

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

- الجو البارد الرطب0

- هناك نوع البيثيم وهو aphanidermatum ينشط في الحرارة العالية .
- تزداد الإصابة في الأرض الزائدة الرطوبة.

الوقاية والمكافحة :

تستخدم طرق المقاومة الزراعية كما سبق ذكره في مرض عفن الجذور الجاف 0

في حالة تكرار حدوث الإصابة بالحقل يمكن رش التربة بجوار الجذور عند بداية ظهور الإصابة بمحلول بريفيكور – ن – بمعدل 250 مل، أو ريدوميل بلاس بمعدل 150 جم / 100 لتر ماء.

3-4- العفن الأبيض (White Mold)

المسبب: ***Sclerotinia sclerotiorum***

ألأعراض

تبدأ الإصابة في الفاصوليا على صورة مناطق مائية غير منتظمة الشكل على الساق ثم تنتشر بسرعة في باقي أجزاء النبات مكونا عفنا مائيا يؤدى غالبا الى موت النبات وقد يجف الجزء المصاب في الجو البارد الجاف. من ناحية أخرى فإن الجو الدافئ (23ْم) الرطب (95 رطوبة نسبية) يشجع النمو الفطري فينمو بغزارة ليكون نسيجا قطنيا أبيض اللون على الأوراق والقرون المصابة. وكذلك تظهر الأجسام الحجرية للفطر في هذا النمو القطني وهي ذات لون أسود و صلبة وتختلف في الحجم من رأس الدبوس الى حجم بذرة البسلة.



شكل (9 –5) : أعراض إصابة نباتات الفاصوليا بالعفن الأبيض

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

1. يؤدى الهواء الى سرعة انتشار الإصابة0
2. الجو المعتدل الحرارة (15-24 5 م) مع الرطوبة النسبية 95 %.
3. الزراعة في التربة الطفلة السيئة الصرف 0
4. زيادة ماء الري0

الوقاية والمكافحة :

1. غمر الأرض بالماء لمدة 3 أسابيع على الأقل قبل الزراعة للتخلص من جانب كبير من الأجسام الحجرية للفطر.
2. تعقيم التربة باستعمال بروميد الميثايل.
3. عدم الإسراف في الري 0
4. تحسين التهوية في الزراعات المحمية0
5. الزراعة في التربة الخفيفة جيده الصرف.
6. في حالة الإصابة ترش النباتات عند بداية ظهور الإصابة وخاصة قبل بداية الأزهار بمادة رونيلان بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء ويكرر مرتين بين كل رشة وأخري 10 أيام وبالتبادل مع توبسين M 70 بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء – روفرال 100 جم/100 لتر ماء – تكتو 150 حم / 100 لتر ماء ويوقف الرش عقب العقد مع إزالة النباتات المصابة وحرقها .

3-5-العفن الفحمى

المسبب: Macrophomina phaseoli

ألأعراض هذا الفطر يسبب عفن للجذور ويسمى العفن الفحمى وتتمثل الأعراض فى ظهور قرح لونها بنى محمر على السويقة أسفل سطح التربة بقليل ثم تتحول هذه القرح الى اللون الرمادى مع ظهور أجسام حجرية صغيرة سواء للفطر المسبب للمرض مختلطة مع أوعية بكتيرية ثم تمتد الإصابة الى الجذر الذى يتعفن ويصير لونه بنى داكن مسود (وهو ما يعرف باسم العفن الفحمى) وفى النهاية تموت معظم النباتات المصابة قبل أن تعطى قرون .

الظروف الملائمة للإصابة بأمراض عفن الجذور :

درجة الحرارة المرتفعة أو المعتدلة والجو والتربة معتدلة الرطوبة .

6-3- – لفحة الساق الرمادية في الفاصوليا (Gray Mold)

المسبب: ***Botrytis cinerea***

ألأعراض:

تصاب البادرات في منطقة السويقة الجنينية السفلى وتموت النباتات مبكرا، كذلك تصاب النباتات الأكبر فوق مستوى سطح التربة وتؤدى الإصابة الى جعلها ضعيفة النمو وقليلة المحصول. وتكون البقع المرضية ذات لون بنى قاتم الى أسود وتظهر بها غالبا حلقات مركزية كما تكون غالبا في جانب وأحد من الساق.

وقد تظهر الأجسام الحجرية السوداء للفطر في موضع الإصابة.

دورة حياة المرض والظروف الملائمة

يعيش الفطر في البذور وعلى بقايا النباتات في التربة ، ويصيب عددا كبيرا من المحاصيل، منها : الذرة – الطماطم – الشمام – عباد الشمس

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

الحرارة العالية

تعطيش النباتات.

الوقاية والمكافحة :

1- الري الجيد المنتظم يقلل من فرصة تعرض النباتات للإصابة.
2- استعمال تقاوى خالية من الإصابة أثناء الزراعة.
3- إتباع دورة زراعية مناسبة.

مصدر الإصابة الأولية بالفطريات المسببة لعفن الجذور :

جميع مسببات أعفان الجذور السابقة من الفطريات التى تعيش فى التربة وبالت الى فإن مصدر الإصابة الأولية من ميسليوم وجراثيم هذه الفطريات التى تعيش بصورة مترممة لحين زراعة النباتات القابلة للإصابة بالإضافة الى أن الجراثيم الاسكية للفطر Sclerotinia sclerotiorum يمكنها أن تنتقل بواسطة الهواء من نباتات أو عوائل أخرى مصابة إلى النباتات الفاصوليا وفى هذه الحالة تتركز إصابتها لقرون النباتات .

برنامج عام للمقاومة الكيماوية لأمراض (أعفان الجذور والذبول في الفاصوليا)

1. فى حالة الأراضى التى يكرر زراعتها بالفاصوليا مثل الأراضى المستصلحة حديثا فى الصحراء يفضل أن تترك الأرض مدى لا تقل عن شهر ونصف خلال فصل الصيف بدون زراعة مع تكرار حرثها وذلك لتعريضها لأشعة الشمس
2. التعقيم الشمسى للأراضي الرملية باستخدام الأغطية البلاستيكية أثناء اشهر الصيف

3. عدم استخدام سماد بلدى حديث فى تسميد الأرض خاصة فى الأراضـى الصـحراوية بـل يجـب اسـتخدام السـماد البلـدى القـديم الـذى تـم كمـره وذلـك لتقليـل مسـببات الأمـراض الموجودة فيه وكذلك قتل معظم بذور الحشائش .

4. الخدمة الجيدة من حيث الحرث والتسميد والاعتدال فى الرى وفـى حالـة كثـرة الإصـابة بعفن الاسكليروتينيا فإنه يجب أن يستخدم سيناميد الجير خاصـة فـى الأراضـى الرمليـة وذلك بمعدل 400 : 1000 كجم /للفدان وذلك قبل الزراعة بحوالى شهر حتـى لا يحـدث أي ضرر للبذور المنزرعة .

5. أحيانا لا يفيد إتباع الدورات الزراعية في مقاومة هذه الأمراض لانها تصيب عددا كبيـرا من الخضروات، لذلك ينصح بقلـب التربـة لعمـق لا يقـل عـن 50 سـم وذلـك قبـل إعـداد الأراضى الرملية للزراعة

6. زراعة أصناف مقاومة لامرض التربة0

7. استخدام تقاوى جيدة ذات حيوية إنبات عالية وخالية من أي إصابة .

8. معاملة التقاوى قبل زراعتها بأحد مطهرات البذور الفطرية الآتية:

- فيتافاكس / ثيرام بمعدل 3جم / كجم بذور
- ريزولكس بمعدل 3 جم / كجم بذور
- توبسين M 70 جم بمعدل 2 جم/ كجم بذور0 ويمكن ان يندى المبيدات السابقة بقطـرات مـن الصـمغ العربـي أو مـادة الترايتـون كمـواد لاصـقة حتـى نضـمن التصاق المبيد بسطح البذرة جيدا وذلك لحماية البذور بعد الزراعـة مباشـرة مـن أي فطريات تؤثر عليها .

9. إزالة النباتات المصابة وحرقها خارج الحقل، علي أن تعامل الجور بمادة توبسـن ام 70 بمعدل 250 جم/100 لتر ماء، أو رونيلان بمعدل 200 جم/100 لتر ماء0

10. السقسقه حول قاعدة النباتات باستعمال خليط من المطهرات يتكـون مـن توبسـن 1 جـم + ريدوميل بلاس 2 جم + ريزولكس ثيرام بتركيز 2 جم / 1 لتر ماء

11. الاعتدال في الري 0

أمراض المجموع الخضري

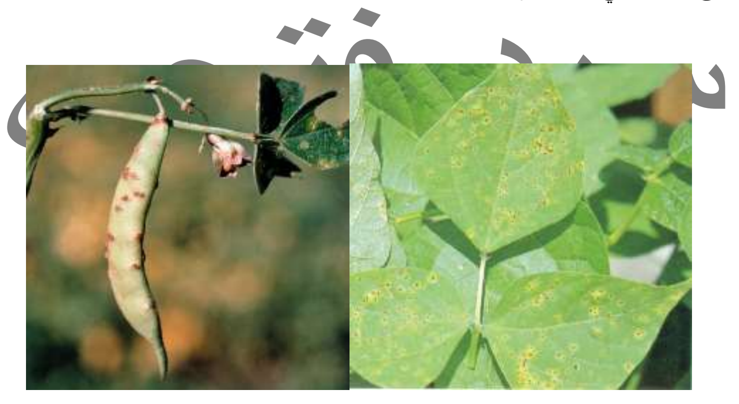
1 – الصدأ (Rust)

يعتبر مرض الصدأ من الأمراض الهامة والأكثر شيوعا فى إصابته لنباتات الفاصوليا على مـدار العام ماعدا الأشهر التى تنخفض فيها درجة الحرارة وإن كانت الإصابة به تحدث خـلال هذه الأشهر فى حالة الزراعة تحت الأنفاق .

المسبب: *فطر* ***Uromyces phaseoli var typica***

الأعراض

تظهر الأعراض عادة على الأوراق والقرون وبدرجة قد لا تذكر على الساق والأفرع0 وتظهـر البثرات على السطح السفلى للأوراق في خـلال 5 أيـام مـن الإصـابة علـى شـكل بقـع صـغيره لا يتعدى قطرها 1 – 2 مم، وتكون بيضـاء اللـون ومرتفعـة قلـيلا0 مـع تقدم الإصـابة تظهـر بقـع أخري بنية الى حمراء اللون على شكل حلقة حول الإصابة الأولية، ومع اسـتمرار تقـدم الإصـابة تتحول الحلقات الموجـودة علـى سـطحي الورقـة بمـا يسـمى بثـرات ذات لـون بنـى ضـارب الـى السواد0 يصاحب ذلـك تلـون الأوراق المصـابة بـاللون الأصـفر فـالبني ثـم جفافهـا، وسـقوطها0 ويكمل الفطر دورة حياته على نفس العائل بخلاف الكثير من فطريات الصدأ الأخرى التي تحتاج الى عائلين لكي تكمل دورة الحياة.



شكل (9 – 6) : أعراض إصابة نباتات الفاصوليا بالصدأ

دورة حياة المرض ووسائل انتشار الفطر:

نظرا لأنه لا يظهر إلا الطورين اليوريدى والتيليتى على النباتات المصـابة فـى جمهوريـة مصـر العربية ولذلك فإن مصدر الإصابة الأولية يحتمل أن تأتى من الجراثيم اليوريدية التى تكمن علـى المخلفات المصابة من الموسم السابق والموجـودة فـى أمـاكن مظللـة أو تـأتى الجـراثيم اليوريديـة

محمولة بالرياح من بلاد أخرى أو حتى من أماكن أخرى داخل البلاد تكون منزرعة بالفاصوليا ومصابة

يقضى الفطر فترة الشتاء في صورة جراثيم تيلتية في بقايا النباتات في التربة0 ويعرف من هذا الفطر أكثر من ثلاثين سلالة فسيولوجية، وهو ما يعرقل جهود مكافحة المرض بزراعة أصناف مقاومة، وذلك أن هذه الأصناف تتعرض للإصابة بسلالات عديدة أكثر ضراوة بمجرد زراعتها على نطاق واسع لعدة سنوات0 وينتشر الفطر بواسطة الجراثيم اليوريدية والتلتية بأعداد هائلة، حيث تتكون الجراثيم البازيدية بعد إنبات الجراثيم التلتية (الساكنة) في أوائل الربيع وتلتصق هذه الجراثيم بالإيدي والملابس والآلات التي تلامس الأوراق المصابة. تساعد الرياح علي انتشار الجراثيم اليوريدية0

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

يحتاج الفطر الى الحرارة المعتدلة (24ْم0)

رطوبة نسبية زائدة تصل الى 95 %.

الوقاية والمكافحة :

1- تجنب الزراعة التي كانت مصابة بالصدأ في العام الماضي.

2- زراعة الأصناف المقاومة إن وجدت.

3- إتباع دورة زراعية مناسبة.

4- التخلص من بقايا المحاصيل وحرقها.

5- الاعتدال في الري0

6- عدم المغالاة في التسميد الازوتى0

7- ترش النباتات بالكبريت الميكرونى كعلاج وقائي بمعدل 250 جم / 100 لترماء0

8- في حالة ظهور الإصابة ترش النباتات بإحدى المبيدات الجهازية الآتية:

- بلاننافكس 20 بمعدل 100 مل/ 100 لتر ماء

- سابرول بمعدل 150 مل / 100 لتر ماء

- سومى ايت 5% EC بمعدل 35 مل / 100 لتر ماء

- الرش بمادة بايلتون بمعدل 25 – 30 جم / 100 لتر ماء0

- توباس بمعدل 25مل / 100لتر ماء .

- بانسن بمعدل 3-5 مل/100 لتر ماء .

ويفضل أن يتم التبادل بين هذه المبيدات فى كل رشة على أن تكون الفترة بين الرشة والأخرى حوالى أسبوعين وأن يتم وقف الرش قبل الجمع بأسبوعين .

2- الانثراكنوز (Anthracnose)

المسبب: ***Colletotrichum lindemuthianum***

يصيب الفاصوليا وعدد من الخضر البقولية الأخرى منها اللوبيا. وتشيع الإصابة بمرض الانثراكنوز خاصة فى الصوب وتحت الأنفاق وتقل فى الحقول المكشوفة.

الأعراض

تظهر الإصابة بشدة على القرون والسوق وأعناق الأوراق أكثر من الأوراق وتتمثل فى ظهور بقع ذات لون بنى داكن مسود على القرون مع ظهور إفرازات فى وسطها وهذا ما يميزها عن مرض الاسكوكيتا بالإضافة الى تكوين الاسيرفيولس ، كما تظهر بقع مماثلة على الأوراق الفلقية وفى الإصابة الشديدة تموت البادرات قبل أن تكمل نموها وفى حالة إصابة القرون فإنها تكون قليلة القيمة التسويقية .

يصيب هذا المرض جميع أجزاء النبات فوق سطح التربة0 فالبذور المصابة يظهر عليها بقع غائرة صفراء الى بنية اللون0 وإذا زرعت بذور مصابة فان الأوراق الفلقية تظهر عليها بقع مائلة تتكون بها جراثيم كونيدية وردية اللون في الجو الرطب، وتنقل هذه الجراثيم مع ماء المطر أو تنقل مع ماء الري 0 تصاب السويقة الجنينية السفلى هى الأخرى وتبدو الإصابة في البداية كنقط صغيره ذات لون أحمر قاتم ثم تستطيل، وتمتد لأعلى الساق وتأخذ شكل التقرحات، وتؤدى الى تحلل نسيجي البشرة والقشرة، وتحليق الساق، ثم موت النبات0 وتنتقل هذه الجراثيم من هذه التقرحات مع رذاذ الماء لتصل الى أعناق الأوراق وأسطحها السفلية فتظهر بقع مماثلة بامتداد العروق على السطح السفلى للورقة، وعلى عنق الورقة مما يؤدى الى ذبولها0 وتظهر البقع على القرون أيضا، وتكون في البداية صغيره، وذات لون أحمر قاتم ثم تستطيل وتأخذ لونا أحمر داكن على الحواف، وتصبح غائرة من المركز، وقد تغطى البقع كل سطح القرن0 تمتد الإصابة من خلال الثمرة لتصل الى البذور، ويكون ذلك في الإصابات المتأخرة0 أما إصابات القرون الكبيرة، فان القرن قد لا يكمل نموه، ولذلك لا تتكون بذوره.

طرق انتشار الإصابة ودورة المرض:

- ينتشر الفطر بواسطة الجراثيم الكونيدية التي تنتقل بسهولة مع رذاذ الماء والتيارات الهوائية.

- ينتشر ميكانيكيا باللمس والحشرات والآلات الزراعية والحيوانات.
- يعيش الفطر في بقايا النباتات المصابة في التربة على صورة ميسليوم أو جراثيم وفي البذور على صورة ميسليوم ساكن تحت قصرة البذور أو في الفلقات.
- يعيش محتفظا بحيويته في البذور المصابة لمدة سنتين. وتبدأ الإصابة في الحقل عادة من هذين المصدرين.

الظروف الملائمة للانتشار الإصابة:

يساعد وجود الندى أو الأمطار وانخفاض الحرارة علي انتشار المرض.

المكافحة

1. التخلص من مخلفات المحصول المصاب وحرقها .
2. زراعة تقاوى معتمدة خالية من الإصابة تكون منتجة في المناطق الجافة.
3. إتباع دورة زراعية ثلاثية.
4. عدم إجراء الحصاد أو عمليات الخدمة الزراعية عندما تكون النباتات مبتلة حتى لا يؤدى إلي انتشار الإصابة في الحقل.
5. معاملة البذور بأحد المبيدات الفطرية مثل :
   a. ريزولكس ، فيتا فاكس - ثيرم ، مونسرين بمعدل 2-3 جم/كجم تقاوى مع ضرورة إضافة مادة لاصقة للبذور قبل معاملتها بهذه المبيدات .
6. الخدمة الجيدة، وإزالة الحشائش وحرق مخلفات النباتات المصابة.
7. العناية بالصرف وعدم الإسراف فى الرى لتقليل الرطوبة حول النباتات .
8. يتم الرش بالكبريت الميكرونى بمعدل 250جم/100 لتر ماء أو تعفير النباتات بالكبريت بمعدل 30-50 كجم/ الفدان للوقاية من إصابة النباتات وفى حالة ظهور الإصابة يمكن الرش بأحد المبيدات الفطرية الآتية :
   - سومي ايت بمعدل 35 مل/100 لتر ماء .
   - توباس بمعدل 25مل / 100 لتر ماء .
   - كوبروا نتراكول بمعدل 350 جم / 100 لتر ماء .
   - اكروبات نحاس بمعدل 150جم /100 لتر ماء .
   - توبسن M 70 بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء.

على أن ترش النباتات بأي من هذه المبيدات فى كل رشة وأن تكون الفترة بين الرشة والأخرى أسبوعين .

3 ـ تبقع أو لفحة الاسكوكيتا

يعتبر مرض تبقع لو لفحة الاسكوكيتا الذى يصيب الفاصوليا من الأمراض التى تؤدى الى حدوث خسائر كبيرة إذا كانت الإصابة شديدة والظروف ملائمة لحدوث المرض.

المسبب: يتسبب هذا المرض عن عدة أنواع تتبع الجنس *Ascochyt* يصيب الفاصوليا وعدد من الخضر البقولية الأخرى منها اللوبيا .

الأعراض

تصلب أوراق وسيقان وقرون النباتات حيث يظهر على الأوراق بقع ذات لون رمادى فاتح فى الوسط وجافة بنية داكنة تكون صغيرة فى المبدأ ثم تتسع حتى تعم البقع معظم نصل الوريقات كما تظهر نفس البقع على السيقان وأعناق الأوراق وغالبا ما تكون مطاولة وفى حالة إصابة القرون فإن البقع تكون غائرة نوعا وتمتد الإصابة خلال جدر القرن وتصل إلى البذور والتى تتلون بالتالي بلون بنى داكن وتكون البذور المصابة مجعدة وتكون القرون المصابة قليلة القيمة الاقتصادية ومصدر العدوى بقية القرون أثناء النقل والتخزين والتسويق .



شكل (9-7) أعراض الإصابة بمرض لاسكوكيتا

مصدر الإصابة الأولية :

تنشأ الإصابة الأولية من البذور المصابة أو من مخلفات النباتات المصابة الموجودة فى التربة .

الظروف الملائمة للمرض :

تعتبر الرطوبة العامل المهم لانطلاق الجراثيم البكتيرية لحدوث الإصابة كما تساعد الرياح المحملة بالأمطار على انتشار الجراثيم .

الوقاية والمكافحة :

1 - استعمال بذور فاصوليا خالية من الإصابة .

2 - حرق مخلفات النباتات المصابة وعدم استخدامها كسماد عضوي .

3 - معاملة التقاوى بأحد المبيدات الفطرية مثل : ريزولكس - ثيرام ، فيتا فاكس - ثيرام وذلك بمعدل 2-3 جم/كجم تقاوى مع ضرورة معاملة التقاوى بمادة لاصقة قبل المعاملة بهذه المبيدات لزيادة فعاليتها .

4 - رش النباتات فى حالة ظهور الإصابة بأحد المبيدات الآتية :

- سومي ايت بمعدل 35سم3/100لتر ماء.
- توباس بمعدل 25سم3/ 100 لتر ماء .
- سابرول بمعدل 100-150 سم3/ 100 لتر ماء .

مع ضرورة مادة لاصقة ناشرة لزيادة فعالية المبيدات .

5 - الاعتدال فى الرى لتقليل الرطوبة حول النباتات

4 – العفن الرمادى (Gray Mold)

المسبب: ***Botrytis cinerea***

ألأعراض:

تتميز الإصابة بظهور نمو كثيف ذو لون أبيض رمادى فاتح يتكون من نسيج الفطر المغطى بالجراثيم الكونيدية السوداء، يظهر هذا النمو على جميع الأجزاء النباتية المصابة. وإذا أصيبت النباتات قبل النضج فأنها تذبل نتيجة تحلل وتعفن أنسجة الساق وأكثر الأعضاء النباتية تعرضا للإصابة هى الأوراق والقرون وبمجرد حدوث الإصابة تتحول الورقة الى كتلة هلامية من نسيج مائي وتغطى بالنمو الرمادى للفطر وتحدث نفس الأعراض على القرون.

عوامل انتشار المرض بسرعة ودورة حياة الفطر

المدى الحراري للفطر من 15 – 20ْم وكذا رطوبة نسبية من 90 – 95 % لذلك يعتبر هذا المرض من أهم الأمراض الرئيسية أثناء الشحن والتخزين.يتواجد الفطر غالبا على بقايا المواد العضوية المتحللة في التربة وتنتشر جراثيمه عن طريق الهواء.

الوقاية والمكافحة :

1- جمع الأوراق المصابة وحرقها بعيدا عن الحقل.

2- مراعاة الري الجيد والمنتظم.

3- يمكن الرش بمبيد الرونيلان بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء أو توبسن M 70 بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء ويكرر الرش كل 14 يوم.

5-– البياض الدقيقى Powdery Mildew

المسبب له الفطر ***Erysiphe polygoni***

تبدأ الإصابة في الجو المعتدل الدافئ (22- 25 ْم) ، الجاف ثم تنتشر الإصابة في الرطوبة الجوية المرتفعة0

الأعراض : -

تنمو جراثيم الفطر على شكل بقع دقيقية بيضاء على السطح العلوى للأوراق وتؤدى هذه الإصابة الى اصفرار الأوراق ثم جفافها وموتها وقد تسقط في حالة الإصابة الشديدة. وتشتد الإصابة عموما داخل الصوب.



شكل (9-8) أعراض الإصابة بالبياض الدقيقى

الوقاية والمكافحة:-

- التخلص من بقايا المحصول السابق0
- زراعة الأصناف المقاومة
- رش النباتات وقائيا بالكبريت الميكرونى بمعدل 250 جم /100 لتر ماء ويكرر الرش كل

3 أسابيع

- الاهتمام بالتسميد البوتاسى والفوسفاتي وعدم الإفراط في التسميد الازوتى0
- عند ظهور المرض ترش النباتات بأحد المبيدات الجهازية الآتية :

افيوجان (30% EC) بمعدل 100مل /100 لتر ماء

سومي ايت 5% EC (5% EC) بمعدل 35 مل /100 لتر ماء

دومارك (10%EC) بمعدل 50 مل /100 لتر ماء

بيلتون (25% WP) بمعدل 25 جم /100 لتر ماء

توباس 100 (10% EC) بمعدل 25 مل /100 لتر

الأمراض الفطرية التي تصيب قرون الفاصوليا الخضراء

تتعرض أصناف الفاصوليا المنزرعة للإصابة بالفطريات خلال فترة التزهير والعقد حيث تظهر أعراض الإصابة أثناء النقل والتسويق والتصدير عند توفر الرطوبة العالية.

1 – العفن الرمادى

هو من أهم الأمراض التي تصيب قرون الفاصوليا وتسبب فاقد كبير في المحصول أثناء التصدير نتيجة زيادة الرطوبة وملامسة القرون المصابة للقرون السليمة عند التعبئة.

2 - العفن الأبيض

وهو يتسبب عن فطر الاسكروتينيا ويصيب قرون الفاصوليا في الحقل نتيجة ملامسة القرون لسطح التربة حيث يظهر على القرون نمو ميسليومى أبيض اللون خلال مراحل التسويق والتصدير.

3 – عفن البيثيم

يصيب هذا المرض قرون الفاصوليا أثناء النقل والتسويق والتصدير نتيجة تلوث القرون الملامسة لسطح التربة بالفطر المسبب للمرض حيث يظهر الأعراض على القرون على هيئة بقع مائية ينمو عليها ميسليوم أبيض قطني الشكل يؤدى الى تحلل القرون.

لمكافحة هذه الأمراض بإتباع الاتى:

رش النباتات قبل العقد بشهر باستخدام مبيد سيموسلسكس أو روفرال أو رونيلان بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء كل 15 يوم، ويوقف الرش عند بداية العقد.

ثانيا- أمراض الفاصوليا البكترية :

1- الندوة العادية: (Common blight)

المسبب: ***Xanthomonas campestris pv. phaseoli***

تعتبر من أهم الأمراض البكتيرية التي تصيب الفاصوليا والبقوليات عموما في جمهورية مصر العربية وتسبب خسائر كبيرة في المحصول وخاصة فى زراعات الأنفاق المبكرة.

الأعراض:

1. بقع صغيره شفافة مائية قطرها 2 مم يتحول لونها بتقدم الإصابة الى اللون البنى المحمر وتحيط بها هالة صغيره عرضها 2 – 3 مم وانسجته صفراء شاحبة.
2. بتقدم الإصابة تتلاحم البقع وتموت مساحات كبيرة من أنسجة الأوراق.
3. تتكون بقع مماثلة على الأعناق والسوق إلا أنها تكون مستطيلة الشكل وقد تصاب البذور فتنكمش وتجعد وتتلون باللون البنى المحمر.



شكل (9 –9) : أعراض إصابة نباتات الفاصوليا بالندوة البكتيرية العادية

دورة الحياة وطرق الانتشار

توجد البكتريا على المخلفات النباتية المصابة وفي البذور وتبدأ الإصابة علي البذور بنمو البكتريا على القصرة وتحدث بذلك العدوى للأوراق الفلقية، وأثناء اختراقها للتربة تدخل عن طريق الشقوق في طبقة الكيوتيكل ثم يزداد النمو بين صفوف الخلايا حتى تصل الى الأنسجة الوعائية حيث تنتقل من خلايا أوعية الخشب وبذلك تحدث الأعراض على الساق والأوراق.

وتحدث الإصابة بعد ذلك عن طريق دخول البكتريا التي تنقلها الرياح أو مع التراب أو بواسطة الإنسان والحيوان ومياه الأمطار خلال الثغور في الأوراق. وتنتقل الميكروبات بين صفوف الخلايا وتفرز إنزيمات تحلل الصفيحة الوسطية لهذه الخلايا مما يؤدى الى تحلل الأنسجة وموتها وظهور الأعراض السابق ذكرها 0 كما أن الميكروبات تخرج من الثغور الى سطح الأوراق.

الوقاية والمكافحة :

1- إتباع دورة زراعية لا تقل عن 3 سنوات.

2- إعدام المخلفات المصابة.
3- عدم استعمال البذور المصابة في الزراعة.
4- تطهير التقاوى بالمطهرات الفطرية البذرية لعدم أحداث جروح عن طريق الفطريات وبالتالي حماية البذور من إصابتها بالبكتريا.

2 – الذبول البكتيري: (Bacterial Wilt)

المسبب: ***Corynebacterium flaccumfacins***

الأعراض

تبدأ الإصابة في الحقل، فإذا زرعت بذور حاملة للبكتريا وكانت إصابة البذور شديدة فأنها قد تفشل في الإنبات أو قد تموت البادرات وهى ما زالت في مرحلة نمو الأوراق الفلقية. وتكون النباتات المصابة متقزمة وتأخذ الأوراق السفلى غالبا شكلا ملعقيا، ومع تقدم الإصابة تتلون المسافات بين العروق في الورقة بلون اصفر وتصبح ذات ملمس ورقى، ثم تتحول الى اللون البنى الفاتح ثم تذبل، وتسقط في نهاية الأمر. يشتد الذبول في الجو الحار وتتلون الحزم الوعائية بلون بنى خاصة في الجزء السفلى من النباتات ولا تظهر أعراض خارجية على القرون برغم إصابتها داخليا.



الوقاية والمكافحة :

استعمال بذور خالية من الإصابة.

ثالثا- أمراض الفاصوليا الفيروسية:

1- فيروس موزايك الفاصوليا العادي (Bean Common Mosaic Virus):

ينتقل بواسطة حشرات المن (14 نوع) وكذلك بواسطة البذور. أهم الأعراض هى تبرقش الأوراق واصفرارها مع تدلى نصل الورقة لأسفل – تأخذ الوريقات مظهرا مقوسا متجعدا (المظهر الفنجانى) – تصغر حجم الأوراق ويحدث تقزم واضح للنبات – وقد يظهر تشوه في الأزهار والقرون.



شكل (9 – 10) : أعراض إصابة نباتات الفاصوليا فيروس موزايك الفاصوليا العادي

2 – فيروس الموزايك الذهبي في الفاصوليا :

ينتقل بواسطة حشرات الذبابة البيضاء. تبدأ أعراض الإصابة بظهور التبرقش ثم تتحول الأوراق تدريجيا الى اللون الأصفر – لا يحدث تقزم للنباتات ولكن يقل إنتاج القرون بشدة.



شكل (9-11) : أعراض الإصابة بفيرس الموزايك الذهبي

3 – فيروس الموزايك الأصفر في الفاصوليا

: (Bean Yellow Mosaic Virus)

ينتقل بواسطة حشرات المن – هناك تقارير أنه ينتقل بواسطة البذور. أهم الأعراض هى تجعد الأوراق الى أسفل وتكون الأسطح غير منتظمة مع مساحات فاتحة صغيره – ثم ينتشر الاصفرار

حتى يصبح معظم المجموع الخضري مصفرا – بتقدم عمر النبات يقل طول السلاميات وتزيد الأفرع الجانبية ويصبح مظهر النبات كثيفا متقزما – تتكون قرون قليلة على النباتات.



شكل (9 – 12) : أعراض إصابة نباتات الفاصوليا فيروس موزايك الفاصوليا الأصفر

4 – فيروس موزايك الفاصوليا الجنوبي

(Bean Southern Mosaic Virus) :

ينتقل بواسطة البذور وغير معروف ناقل حشري له – يظهر تبرقش معتدل أولا ثم يزداد في الشدة – ويسبب ظهور شكل يشبه المكنسة، و قد يحدث موت للعروق وسقوط مبكر للأوراق في الأصناف الحساسة – يظهر على القرون مساحات خضراء داكنة وتكون مشبعة بالماء على الفاصوليا الخضراء أو خضراء مصفرة على القرون الشمعية.



شكل (9 – 13) : أعراض إصابة نباتات الفاصوليا فيروس موزايك الفاصوليا الجنوبي

طرق الوقاية والمقاومة لفيروسات الفاصوليا:

1- استخدام أصناف من الفاصوليا مقاومة للفيروسات.
2- التأكد من مصدر التقاوى وخلوها من الفيروسات.
3- المقاومة المستمرة للحشرات الناقلة وخصوصا المن والذبابة البيضاء.
4- متابعة التخلص من النباتات المصابة في المراحل الأولى من نمو النبات (طور البادرة)
5- تجنب زراعة الفاصوليا بجانب المحاصيل البقولية الأخرى والتي تعتبر عوائل لفيروسات الفاصوليا مثل الفول البلدى والبرسيم.

رابعا- نيماتودا تعقد الجذور

من أهم الأ مراض التي تصيب الفاصوليا المنزرعة في الأراضى الرملية والخفيفة.

الأعراض

ظهور عقد أو انتفاخات على الجذور0 ويعقب الإصابة في الجذور اصفرار المجموع الخضري وصغر حجمه، وقد يذبل عند ارتفاع درجات الحرارة، وأحيانا تموت النباتات.

الظروف الملائمة:

1 – التربة الخفيفة.
2 – درجة حرارة حوالي 25ْم.

المكافحة:

1- العناية بخدمة الأرض وتهويتها للقضاء على اليرقات.
2- إتباع دورة زراعية مناسبة بحيث لا تزرع فأصوليا في أرض سبق زراعتها باذنجان أو فول سوداني قبل مضى3 سنوات .
3- زراعة أصناف مقاومة.
4- التخلص من النباتات المصابة.
5- علاج التربة قبل الزراعة بمبيدات النيماتودا مثل:

- الفايديت 24 % بمعدل 2 لتر / 600 لتر ماء للفدان.
- أو الفيوردان 10 % بمعدل 20 كجم / فدان

و تستخدم هذه المبيدات النيماتودية قبل الزراعة في الأراضى الموبوءة بالنيماتودا وذلك قبل الزراعة.

خامسا - الآفات

1- ذبابة الفاصوليا (Bean Fly)

تعتبر ذبابة الفاصوليا *Melanagromyza phaseoli* آفة شديدة الخطورة على زراعة الفاصوليا المبكرة في العروة النيلية وتشتد الإصابة في شهر أغسطس. وللهروب من الإصابة تزرع البذور في أوائل سبتمبر. واليرقات تصيب السيقان فتصبح هشة سهلة الكسر وشكل اليرقة دودية طرفها الامامى مدبب والخلفي عريض لونها سمني باهت

المكافحة Control

1. الرش بأحد المبيدات الآتية

- افكست 50 % مسحوق قابل للبلل بمعدل 300 جم / ف
- بانكول 50 % مسحوق قابل للبلل بمعدل 600 جم / ف
- سيلكرون 72 % مستحلب بمعدل 750 مل / ف
- سوميثون 50 % مستحلب بمعدل 1 لتر / ف
- لانت 90 % مسحوق قابل للبلل بمعدل 300 جم / ف
- ديبتركس 80 % SP بمعدل 1 كجم / ف
- ميتازون 60 % EC بمعدل 250 مل / 100 لتر ماء

2- دودة قرون اللوبيا *Etiella zinknella* :

تتبع رتبة حرشفية الاجنحة Lepidoptera وتتبع منها عائلة Pyralidae .

- العوائل : الفاصوليا والفاصوليا ليما واللوبيا واللبلاب.
- دورة الحياة :

يحدث التزاوج بعد 24- 30 ساعة من خروج الأنثى من العذراء ، ثم تضع الأنثى البيض على قرون عوائلها في منطقة الكأس أو على أي منطقة من مناطق القرن فرديا ، يفقس البيض عن يرقات ذات 5 أعمار

اليرقة طولها حوالى 2.5 سم لونها أحمر ارجواني من أعلى واخضر من أسفل. تتجول اليرقة قليلا على سطح القرن ثم تقوم بعمل ثقب في الجلد لتصل الى الحبوب حيث تتغذى عليها وذلك طوال 15 – 17 يوما هي مدة طور اليرقة ، وعند وصول اليرقة الى تمام نموها تخرج من القرن من خلال ثقب تصنعه في جلد القرن لتسقط على الأرض وتعذر في التربة على عمق 2- 5 سم داخل شرنقة من حبيبات التربة المتماسكة بخيط حريري .

- **عدد الأجيال :** 8 أجيال / سنة تقضي منها جيلين على اللبلاب .



♀

شكل (9 – 14) : فراشة دودة قرون اللوبيا

- **مظاهر الإصابة والضرر :**

1. تبدأ اليرقات بالتغذية في مرحلة التزهير على الأزهار ثم القرون الصغيرة مما يسبب جفافها وتساقطها ، أما القرون الكبيرة فتتحمل الإصابة ولا تسقط حيث تظل اليرقات بها للتغذية على ما بها من حبوب .
2. عند اكتمال نمو اليرقات يكثر برازها داخل القرن ويرى على السطح الخارجي للقرن بقع رمادية اللون تصبح رائحتها كريهة نتيجة تعفن محتوياتها .

المكافحة

عندما تصل نسبة الإصابة الى 5 % فى القرون المتكونة ترش النباتات بمبيد لانيت 90 % بمعدل 300 حم / فدان أو سليكرون 72 % بمعدل 750 ملى / فدان (400 لتر ماء)0

بالإضافة الى ذلك تصاب الفاصوليا بآفات أخرى مثل العنكبوت الأحمر ، المن، الذبابة البيضاء، التربس، الدودة القارضة، دودة الأنفاق وجميعها تكافح بالمبيدات الحشرية المناسبة كما سبق ذكره فى الطماطم.

الفصل العاشر

اللوبيا

الأهمية الاقتصادية

اللوبيا (Cowpea) واسمها العلمى *(Vigna unguiculata)* من محاصيل الخضر البقولية (Leguminosa) التي يرتفع فيها نسبة البروتين عن بقية الخضر البقولية وتزرع في اغلب الأحيان من اجل المحصول الجاف وأحيانا قليلة من اجل المحصول الأخضر في بعض المحافظات مثل الإسكندرية و الفيوم وتتميز القرون الخضراء بإمكانية تواجدها في اشهر يونيو ويوليه حيث يقل جدا تواجد قرون الفاصوليا الخضراء في كثير من المناطق. ويفضل زراعة اللوبيا عن الفاصوليا فى الأراضى الصحراوية أحيانا نظرا لما تتميز به اللوبيا بالصفات الآتية:

1- اللوبيا من المحاصيل ذو الاحتياجات السمادية القليلة.
2- اللوبيا محصول غير مجهد للأرض.
3- الاحتياجات المائية للنباتات منخفضة مقارنة بالمحاصيل الأخرى.
4- إمكانية تثبيت النيتروجين الجوى عن طريق العقد بصورة تفوق بكثير نباتات الفاصوليا.
5- يفيد فى إدخاله فى الدورة الزراعية وخاصة عند حصاد المحاصيل الشتوية أو محاصيل الأنفاق متأخرة أو يتم حصاد المحاصيل الصيفية مبكرا، وبالتالي فهو يزرع فى شهر ابريل ومايو بعد المحاصيل الشتوية المتأخرة، وفى أغسطس بعد حصاد المحاصيل الصيفية وقبل زراعة المحاصيل الشتوية.
6- تفوق الفاصوليا فى التحمل للملوحة، حيث يمكن أن تنتج النباتات محصولا اقتصاديا حتى ملوحة 1500 جزء فى المليون.
7- تنجح زراعتها فى الأراضى الكلسية، التى يفشل فيها زراعة الفاصوليا.
8- يمكن زراعة النباتات بين أشجار الفاكهة.
9- يمكن الاستفادة من العرش الأخضر بتغذية الحيوانات عليه.
10- يمكن تقليب العرش فى التربة واستخدامه كسماد عضوي.

القيمة الغذائية:

وتعتبر اللوبيا الجافة من الخضر الغنية جداً بكل من البروتين (22%) ، والمواد الكربوهيدرات (61%) الى جانب عناصر الفوسفور والحديد والمغنيسيوم ، كما تحتوى على الثيامين والريبوفلافين والنياسين. كما تعد اللوبيا من الخضر الغنية بالكاليسوم.

الوصف النباتى

اللوبيا نبات عشبى حولى

الجذر:

وتدي ينتشر جانبيا لمسافة 60 سم كما يتعمق فى التربة . الساق قصير قائم أو زاحف مداد .

الأوراق:

أول ورقتين حقيقيتين على النبات تكون بسيطة ومتقابلة . لكن الأوراق التالية مركبة من 3 وريقات . عنق الوريقة الطرفية أطول قليلا من عنق الوريقتين الجانبيتين وعنق الورقة طويل . الاذينات كبيرة وواضحة عما فى الفاصوليا . الوريقات ناعمة ملساء .

الأزهار:

تحمل الأزهار فى نورات راسيمية . حامل النورة طويل ويخرج من آباط الأوراق . الأزهار كبيرة لونها ابيض أو بنفسجي .

التلقيح الذاتي السائد

القرون:

القرون طويلة مستقيمة أو منحنية مستديرة المقطع يظهر عليها من الخارج انخفاضات فى مواقع البذور .

البذور:

بذور اللوبيا صغيرة لونها لبيض أو سمني . وقد يوجد بها سرة سوداء أو لا يوجد .

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

تعتبر اللوبيا من خضروات الجو الدافئ التى لا تتحمل البرودة ويضرها الصقيع ، ويلائم نمو النباتات حرارة مقدارها 24°م.

2- الإضاءة:

اللوبيا من النباتات المحايدة بالنسبة لتأثير الفترة الضوئية على الإزهار ، بينما يتأثر النمو الخضرى بطول النهار ، حيث يزداد طولاً فى النهار الطويل

3- الرطوبة الجوية

يؤدى ارتفاع الرطوبة الجوية الى زيادة تعرض النباتات للإصابة بالصدأ.

4- التربة

تنجح اللوبيا في مدي واسع من الأراضي وهي و إن كانت تنجح نجاحا كبيرا في أراضي وادي النيل الطمية إلا أنها أيضا تنجح في الأراضي الصحراوية الرملية والمستصلحة حديثا حيث أنها تتحمل الملوحة بدرجة أكبر من البسلة والفاصوليا .

ويجب الإشارة الي أن كلما انخفضت الملوحة كلما زاد المحصول بالطبع ومع ذلك يمكن للوبيا أن تنتج محصولا اقتصاديا حتى 1500 جزء في المليون من الملوحة بشرط إجراء المعاملات الزراعية الصحيحة بالنسبة لهذا النوع من الأراضي أيضا تنجح في حالة وجود كربونات الكالسيوم في التربة حيث أن كربونات الكالسيوم تمنع زراعة الفاصوليا إلا أن بالمعاملات السمادية الصحيحة يمكن أن تنجح اللوبيا في هذه النوعية من الأراضي.

كذلك من الممكن نجاح اللوبيا في الأراضي الضعيفة بشرط توفير الاحتياجات السمادية في الميعاد المناسب. ويمكن أن تنجح زراعة اللوبيا بين أشجار الحدائق الجديدة. كذلك فانه بعد جمع المحصول يمكن تقليب العرش الأخضر بعد ريه في الأراضي الرملية لزيادة المادة العضوية بها أو يمكن عمل مكمورة من بقايا العرش.

مواعيد الزراعة :

تزرع اللوبيا خلال النصف الثاني من شهر مارس و ابريل و أحيانا حتى الأسبوع الأول من مايو كعروة صيفية، وتزرع اللوبيا في عروة أخرى خريفية من يوليو إلى منتصف أغسطس ، إلا أن النباتات تتعرض فيها للإصابة بالأمراض الفطرية خاصة مرض الصدأ بسبب ارتفاع رطوبة الجو خلال هذا الموسم.

من ناحية أخرى يمكن زراعة بعض الأصناف القصيرة العمر طوال العام تقريبا ما عدا الأشهر الشديدة البرودة و الشديدة الحرارة وذلك لتأثر التزهير و العقد بالحرارة الشديدة أو البرودة.

وكذلك يمكن زراعة الأصناف المقاومة للصدأ في أي موعد.

وبينما تزرع اللوبيا لأجل إنتاج القرون الخضراء فى أي من العروتين.. فإن إنتاج البذور الجافة لا يكون إلا في العروة الصيفية .

الأصناف

في القديم كانت تزرع في مصر أصناف تحتاج الى 6 – 7 شهور وذات نمو خضري غزير وكبير و يستخدم علف للماشية أما في السنوات الأخيرة فان للماشية أصناف خاصة من اللوبيا (لوبيا العلف) و أصبحت الأصناف مخصصة للتغذية الآدمية فقط وفيما يلى وصف للأصناف المنزرعة في مصر:

1 – كريم7:

وهو صنف قديم لكن متميز بالعرش الكبير بالنسبة للأصناف التالية مما يهيئ في بعض الأحيان أمكن استخدام العرش للتغذية الحيوانية بعد جمع المحصول. ولون البذرة كريم بدون عين ويبلغ وزن 100 بذرة حوالي 12 جم و الأوراق ذات مساحة كبيرة بالنسبة لبقية الأصناف كذلك عدد الأوراق علي النبات كبير وذو تفرعات عديدة تصل الي 5 فروع للنبات الواحد ويبلغ طول النبات حوالي 75 سم ويحتاج الي حوالي 4 شهور لنهاية النضج الجاف.

2 – دقي 331

صنف استنبط بمعهد بحوث البساتين و البذور كبيرة الحجم عن الصنف السابق إذ يبلغ وزن 100 بذرة 14 جم والبذرة لونها كريمي بعين سوداء و الأوراق صغيرة الحجم وكذلك يبلغ طول النبات 50 سم تقريبا وذو 4 تفرعات وهو مبكر عن الصنف السابق ومحصوله اكبر بحوالي 25% عن الصنف السابق.

3 – كفر الشيخ 1

صنف جديد من اللوبيا البذور وزنها يماثل الصنف السابق وطول النبات حوالي 55-60 سم و ذو 4 تفرعات وهو أيضا مبكر مثل الصنف السابق إلا أن محصوله اعلي ولون البذرة كريمي بعين فاتحة.

4 – قها 1

صنف جديد من اللوبيا يبلغ وزن 100 بذرة حوالي 13.3 جم ولكن تتميز بأنها أبكر الأصناف وأوراق هذا الصنف اصغر من الأصناف السابقة كلها وهو اقصر الأصناف اذ يبلغ طول النبات حوالي 45 سم ، لون البذرة أغمق وبعين فاتحة وسرة بني.

5- دقـــى 126

صنف أستنبط بمعهد بحوث البساتين يتميز بالتبكير مثل الصنف دقى ١٣٣ والبذور لونها كريم بعين بنى صغير الحجم وطول القرن حوالى 20 - ٢٢ سم .

التكاثر وكمية التقاوى:

تتكاثر اللوبيا بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة . وتتراوح كمية التقاوى التى تلزم لزراعة فدان من 10-40 كيلو جرام حسب الصنف ومسافات الزراعة ، فتتضاعف كمية التقاوى فى الأصناف ذات البذور الكبيرة مثل أزميرلى ، بالمقارنة بالأصناف ذات البذور الصغيرة مثل الفطريات ، كما تزيد كمية التقاوى عند زراعة الأصناف القصيرة والتى يتم زراعتها على مسافات ضيقة. وعموما تحتاج اللوبيا الي حوالي 20-25 كجم من التقاوى للصنف كريم7 إما

الأصناف القصيرة العمر ذات النمو الخضري المحدود عن كريم7 فإنها تحتاج الي كميات اكبر قد تصل الي 35 كجم للفدان. وعموما في الأراضي الضعيفة أو في مواعيد الزراعة الغير مناسبة يجب زيادة أعداد النباتات في الفدان عن الزراعة في الأراضي القوية ومواعيد الزراعة المناسبة.

معاملة التقاوى:

يجب تلقيح بذور اللوبيا ببكتريا العقد الجذرية مثل زراعتها ، خاصة فى الأراضى الرملية التى لم يسبق زراعتها باللوبيا.

ويقصد بالتلقيح البكتيرى معاملة التقاوى قبل الزراعة بمستحضر العقدين الخاص بالمحصول البقولى حيث يحتوى العقدين على بكتريا العقد الجذرية والتى يمكنها تكوين العقد الجذرية على جذور النباتات البقولية حيث تقوم العقد الجذرية المتكونة بتثبيت الأزوت الجوى وإمداد النباتات بإحتاجاتها من الأزوت ويؤدى ذلك إلى توفير كميات كبيرة من السماد الأزوتى تصل إلى حولى 60 كجم أزوت للفدان (200كجم من سلفات النشادر) فى حالة التلقيح البكتيرى الناجح كما يؤدى إلى زيادة محصول البذور وتحسين نوعيتها من حيث الإمتلاء وكذلك يزيد التلقيح البكتيرى من محتوى التربة من المواد الأزوتية فتستفيد المحاصيل التالية للمحصول البقولى . ويمكن الحصول على العقدين من معامل وحدة إنتاج الأسمدة الحيوية بمعهد بحوث الأراضى والمياه بالجيزة أو المعمل البكتيرى بمحطة البحوث الزراعية بسخا- محافظة كفر الشيخ .

وعموما ينصح بمعاملة تقاوى اللوبيا بالعقدين قبل الزراعة مباشرة وخاصة فى الحالات التالية:

1- عند الزراعة فى الأراضى الجديدة أو المستصلحة حديثا وذلك لخلو هذه الأراضى من بكتيريا العقد الجذرية وفى هذه الحالة ينصح بتلقيح تقاوى الفدان بمعدل 2 كيس عقدين (400 جم) .

2- عند زراعة اللوبيا فى أراضى لم يسبق زراعتها بهذه المحاصيل مهما بلغت درجة خصوبتها .

3- عندما تطول الفترة بين زراعة محصول اللوبيا والعروة التالية لها . وعموما فإن تكرار تلقيح التقاوى عند كل زراعة تضمن توفير السماد الأزوتى وزيادة المحصول .

4- لتعويض نقص محتوى التربة فى عدد بكتريا العقد الجذرية أو قلة فاعليتها نتيجة لتعرض التربة للجفاف أو زيادة الرطوبة أو إرتفاع مستوى الماء الأرضى وإستخدام المبيدات .

طريقة إستخدام العقدين

1- تحتوى العبوة على 200 جم تكفى لتلقيح تقاوى فدان واحد ويلاحظ أن لكل محصول بقولى العقدين الخاص به ويجب مراعاة عدم إستخدام لقاح من العام السابق أو لقاح مضى على إنتاجه أكثر من3 أشهر. وفى حالة التخزين لحين الإستعمال يراعى أن يتم ذلك بعيدا عن الحرارة أو الشمس المباشرة وبعيدا عن الكيماويات أو الأسمدة .

2- تذاب 2 - 3 ملعقة سكر فى 1.5 كوب ماء ويقلب حتى الذوبان ثم تخلط محتويات كيس العقدين مع المحلول السكرى السابق تجهيزه .

3- توضع التقاوى المراد تلقيحها على فرشة نظيفة من البلاستيك ويوزع عليها مخلوط العقدين والسكر ويقلب جيدا مع التقاوى حتى تغطى كل التقاوى بالعقدين . على أن يتم ذلك فى مكان مظلل بعيدا عن الشمس .

4- تترك التقاوى المعاملة بالعقدين لتجف فى الظل لمدة حوالى ساعة ثم تزرع فورا ويجب أن لاتترك التقاوى المعاملة بالعقدين لمدة تزيد عن ساعة قبل زراعتها .

5- يجب آن تكون فى الأرض رطوبة أو تروى الأرض بعد الزراعة مباشرة فى حالة الزراعة العفير .

وفى حالة إستخدام المطهرات الفطرية يستخدم العقدين بالطريقة التالية:

1- تخلط التقاوى بالمطهر الفطرى وتزرع بالحقل .

2- يخلط 4 - 3 كيس من العقدين (600 - 800 جرام) بحوالى 50 كجم رمل ناعم أو تربة ناعمة لكل فدان منداه بالمياه وتخلط جيدا .

3- يسرسب مخلوط العقدين والتربة بجوار أماكن الزراعة ويغطى بالتربة الرطبة أو الرى فى الزراعة العفير .

4- يكشف على نجاح عملية التلقيح البكتيرى بعد حوالى 4 أسابيع من الزراعة وذلك بتقليع عدد من النباتات بالجذر فى أماكن متفرقة من الحقل ويفحص المجموع الجذرى فإذا وجد أكثر من 10 عقد جذرية ذات لون أحمر من الداخل يعتبر التلقيح ناجحا .

الزراعة :

تجهز الأراضى الرملية للزراعة بإضافة السماد البلدى بمعدل 10م^3+ سماد أساسي كيماوي يتكون من 50 كجم سلفات نشادر(10 كجم نيتروجين)، 100 كجم سوبر فوسفات (20 كجم P_2O_5)، 50 كجم سلفات بوتاسيوم (25 كجم K_2O) +50 كجم كبريت للفدان.

زراعة اللوبيا فى الأراضى الرملية:

لا يناسب الرى بطريقة الرش إنتاج اللوبيا ، لأنه يؤدى إلى انتشار الأمراض، ولذلك يستخدم الرى بالتنقيط فقط لرى اللوبيا تحت ظروف الأراضى الرملية .

وعموما فأنه يوجد هناك عدة طرق لزراعة اللوبيا تبعا للصنف، وتتم الزراعة عفير دائما في الأراضى الرملية كما يلى:

أولا- الأصناف المدادة (مثل ازميرى وفطريات).

1- تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 120 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 55 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 175 سم) ، ويفرد علي ظهر كل مصطبة خرطوم للري، ثم تزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار 50 سم، بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.

2- تزرع البذور على مصاطب عرضها 70 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 50 سم، وتزرع البذور على جانب واحد من خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، فى جور تبعد عن بعضها بمسافة 25 سم بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.

ثانيا- الأصناف المتوسطة الطول (مثل كريم 7).

تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 70 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 50 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 120 سم) تزرع البذور على ظهر المصاطب فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار بمسافة 25 سم بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات

ثالثا- الأصناف القصيرة (مثل دقى331).

يفضل عموما عند زراعة الأصناف القصيرة أن يستخدم نظام الرى بالتنقيط ،مع استخدام خراطيم الرى التى ترشح بامتداد طولها، ثم تتبع أحدى الطرق الآتية فى الزراعة:

1. توضح الخراطيم فى حالة على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار 10سم، بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.
2. توضح الخراطيم على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين

خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

3. تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 120 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 55 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 175 سم) ، ويفرد علي ظهر كل مصطبة خطين من خراطيم الرى وتزرع البذور فى 4 صفوف على ظهر المصطبة حيث تزرع البذور على جانبى كل خط ري وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين صفوف الزراعة، التى يتوسطها خراطيم الرى، مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

مسافات الزراعة:

تختلف مسافات الزراعة بإختلاف الأصناف فإن الأصناف ذات النمو الخضري الكبير مثل كريم7 تزرع في جور بين كل جورة و أخري 15 سم وبكل جورة 2 بذرة أما الأصناف القصيرة العمر وصغيرة النمو الخضري مثل قها 1 ودقي 331 تزرع علي مسافات 10 سم بين الجور وبكل جورة 2 بذرة.

عمليات الخدمة :

1- الخف والترقيع :

يتم ترقيع الجور الغائبة قبل الرية الأولى بعد الإنبات وقبل العزيق . كما يجرى الخف بعد تمام الإنبات وظهور الورقتين الأوليين بحيث لا يترك سوى نبات واحد على مسافة 5-7 سم في حالة الزراعة سرا أو نباتين في الجورة عند استخدام الجور في الزراعة

2- الري :

تختلف مواعيد الريات بإختلاف أنواع الأراضى المستصلحة فمنها الرملية الخشنة الحبيبات أو الناعمة الحبيبات ومنها الطفلية ومنها الأراضى الحمراء ولكل منها إحتياجاتها المائية لذا فإن الرى المتقارب القليل فى كمية المياه ضرورى حتى يتم الإنبات ثم تتباعد المسافة بين الريات

وعموما يجب ملاحظة مايلى فى الرى

- اللوبيا من النباتات الحساسة للماء لذلك يجب تنظيم الري، حيث تؤدى زيادة الرطوبة الى الانتشار الشديد لأمراض التربة وموت العديد من النباتات، والى اصفرار المجموع الخضري، وسقوط الأزهار والقرون الصغيرة ونقص المحصول. وتؤدى زيادة الرطوبة بعد مرحلة العقد الى تأخير نضج الثمار وتعفن القرون السفلى واتجاه النباتات الى النمو الخضري. أما نقص الرطوبة الأرضية فيسبب ضعف النمو الخضري واصفراره، كما يؤدى نقص الرطوبة الأرضية قبل الإزهار مباشرة انخفاض كبير في عدد الثمار على النبات الى نقص المحصول بشدة. أما نقص الرطوبة أثناء تكوين الثمار فانه يسبب تكوين قرون مشوهة وسرعة اتجاه الثمار إلي إنضاج البذور قبل وصول الثمار للحجم النهائي لها.
- يجب ملاحظة الطبقة التى تنمو بها الجذور لمعرفة هل يجب أن يتم الرى أم لا وعموما فإن الفحص على عمق 20 - 15 سم من التربة فى الشهر الأول يدل على منطقة إنتشار الجذور ويجب عدم الرى الغزير أو التعطيش الشديد.
- فى الفترة الأولى بعد الإنبات (الشهر الأول) يجب تقليل المياه إلى أقل حد لتعمق الجذور .
- فى فترة التزهير والعقد يحتاج النبات إلى كميات أكبر من المياه ومنتظمة .
- بعد تمام العقد يستمر الرى بإنتظام حتى تبدأ القرون فى الجفاف ثم بعد ذلك تقل كميات المياه التى تعطى للفدان .
- يتراوح احتياجات الفدان من الماء من 2.5 م^2 الى 20م ^{2} حسب نمو النبات .

3- -مقاومة الحشائش

نظرا لعدم تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك الأسود يتم مقاومة الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش أو عن طريق العزيق ومن أهم المبيدات المستخدمة ما يلى :

1. استومب 500 ويستخدم بمعدل 1.7 لتر / فدان مع 200 لتر ماء، حيث يتم رش الأرض الناعمة وذلك بعد إضافة السماد العضوي والكيماوى، وإقامة المصاطب0 ثم تروى الأرض رية غزيرة، ثم تزرع البذور في الأرض المستحرثة. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
2. أميكس، يستخدم بمعدل 2 لتر/فدان رشا على التربة الناعمة، أي بعد إعداد الأرض من حرث وإضافة الأسمدة، وإقامة المصاطب0 ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد بالتربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس أو الزحافة، وذلك قبل إجراء الرية

الغزيرة، حتى لا يهدم المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0

3. أفالون بمعدل 1 كجم/فدان، حيث يتم إضافة السماد العضوي والكيماوى وإقامة المصاطب والري ثم ترش التربة بالمبيد قبل أو بعد الزراعة0 وعموما يفضل في حالة الانخفاض في درجة الحرارة أن يكون الرش عقب الزراعة بعدة أيام على الحشائش النابتة، وقبل أن تنبت بذور الفاصوليا التي تستغرق فترة أطول في الإنبات من بذور الحشائش0 وتعتبر هذه الطريقة ممتازة في القضاء تقريبا على جميع أنواع الحشائش، وبقاء الحقل نظيفا تماما من الحشائش ما لم تثار التربة بالعزيق0
4. فيوزاليد 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق، وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وديل القط، وغيرها أو معمرة مثل النجيل ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد وجميع الحشائش العريضة0

في حالة عدم توفر هذه المبيدات يتم إجراء العزيق الذى يجري ليس لنقاوة الحشائش فقط ولكن لتهيئة جو مناسب حول الخدمة حيث أن التشميس و التهوية هامة في جميع أنواع الأراضي للخدمة و لمقاومة الأمراض الفطرية في التربة اللاهوائية، علي أن يتم بالترديم حول قاعدة النباتات لحث النباتات على تكوين جذور عرضية وللمساعدة على مقاومة أمراض التربة. و **يجرى تحوير** للعزق **فى الأراضى المستصلحة حديثا أو الرملية حيث أنها تجرى بعدة طرق تبعا للإمكانيات والمساحة المنزرعة**

1- قد يفج بين الخطوط بعد تمام الإنبات سواء كان الرى رشا أو تنقيطا ويجب أيضا أن تترك النباتات بعد الفج فترة يوم أو إثنين قبل الرى ويستخدم فى ذلك جرار ذو عجل رفيع .

2- قد يستخدم عزافة صغيرة يجرها حمار للفج بين السطور (فى حالة الزراعة بآلة الزراعة) أو بين الخطوط فى حالة التخطيط والزراعة.

3- قد يجرى العزيق يدويا وهو غالبا مايكون خربشة لأنه لم يتم نقل جزء من الريشة البطالة إلى العمالة فى حالة الزراعة على خطوط أو أن تتم خربشة بين السطور المنزرعة بالسطارة وعملية الخربشة أو العزيق بالرغم من أنها عملية غير مكلفة نوعا إلا أنها هامة فى الزراعة

ويمكن إجراء عملية العزيق أو الخربشة سطحياً فى حالة الأصناف المدادة، والمتوسطة الطول، ويجرى مرتين، الأولى بعد الخف والثانية بعد نحو 3-4 أسابيع من الأولى. ويوقف العزق عند تغطية الخطوط بالنمو الخضرى.

4- التسميد

لا يجب المغالاة في تسميد اللوبيا إذ أنها ليست مجيبة للسماد حيث أن زيادة التسميد عن الحد المناسب يدفع الي ازدياد النمو الخضري مما يؤخر التسميد و العقد مما قد يدخل النبات في درجة حرارة غير مناسبة فينخفض المحصول. ويجب أن يؤخذ مفهوم التسميد في الأراضي الرملية بأنه يختلف عن التسميد في أراضي وادي النيل أو الطمييه حيث أن نظم الري الحديثة تعطي كفاءة اعلي في نظام التسميد وفيما يلي بعض الأمثلة للتسميد الذى يتبع في بعض الأراضي الرملية تحت نظم الري الحديثة.

أولا- برنامج المؤلف لتسميد اللوبيا فى الأراضى الرملية

تسمد اللوبيا فى الأراضى الرملية بنحو 60 كجم نيتروجين ، 60 كجم P_2O_5، 70 كجم K_2O يتم إضافتها على النحو التالي

أولا- تضاف الأسمدة الأساسية أثناء إعداد الأرض للزراعة:

10 كجم نيتروجين، 20 وحدة P_2O_5 & 25 وحدة K_2O).

ثانيا- يضاف أثناء النمو الخضري الكميات الآتية

حوالي 50 وحدة نيتروجين &40 وحدة P_2O_5 & 45 وحدة K_2O وتقسم هذه الكمية كما يلى:

1. **عقب الإنبات حتى تكوين الورقة الثلاثية الثانية (من بداية الأسبوع الثاني من الزراعة حتى نهاية الأسبوع الثالث من الزراعة)**

10 كجم نيتروجين + 5 كجم فوسفور (P_2O_5) + 10 كجم بوتاسيوم (K_2O)

2. **أثناء النمو الخضري حتى التزهير (بداية من الأسبوع الرابع حتى نهاية الأسبوع السابع)**

20 كجم نيتروجين + 10 كجم فوسفور (P_2O_5) + 10 كجم بوتاسيوم (K_2O)

3. **أثناء التزهير وعقد الثمار (بداية من الأسبوع الثامن وحتى نهاية الأسبوع العاشر)**

15 كجم نيتروجين + 15 كجم فوسفور (P_2O_5) + 15 كجم بوتاسيوم (K_2O)

4. **أثناء نضج الثمار (بداية من الأسبوع العاشر وحتى نهاية الأسبوع الثالث عشر)**

5 كجم نيتروجين + 10 كجم فوسفور (P_2O_5) + 10 كجم بوتاسيوم (K_2O) 0

بالإضافة إلى ذلك، يفضل رش النباتات بأحد الأسمدة الورقية الكاملة التي تتميز بارتفاع نسبة البوتاسيوم والفوسفور عن الأزوت + 50 جم ماغنسيوم + العناصر الصغري المخلبية والتي تتكون من 50 جم زنك + 100 جم حديد +50 جم منجنيز لكل 100 لتر ماء وذلك قبل التزهير مباشرة وكل 15 يوم لمدة 3 رشات لتحسين عقد ومواصفات الثمار0

وتوصى وزارة الزراعة بأتباع البرنامج الاتى فى الأراضى الرملية:

أولا- تضاف الأسمدة الأساسية أثناء إعداد الأرض للزراعة:

يضاف 50 ك كبريت زراعي مع 20 م3 سماد بلدي مع 50 كجم سلفات نشادر(10 كجم نيتروجين)، 100 كجم سوبر فوسفات (20 كجم P_2O_5)، 25 كجم سلفات بوتاسيوم (12 كجم K_2O) ، 50 كجم كبريت للفدان.

ثانيا- يضاف أثناء النمو الخضري الكميات الآتية

بعد تمام الإنبات أي علي عمر 2 أسبوع تقريبا وبعد إجراء عملية الخربشة يجري التسميد بمعدلات أسبوعية بداء من الأسبوع الثالث و الكمية التي تعطي أسبوعيا ممكن تقسيمها علي فترات كل 1- 2 يوم أيضا كما يلى:

- **الأسبوع الثالث من الزراعة:** 15 كجم نترات نشادر + 0.5 كجم حمض فوسفوريك + 3 لتر بوتاسيوم سائل + 1 كجم خميرة
- **الأسبوع الرابع من الزراعة:** 15 كجم نترات نشادر + 0.5 كجم حمض فوسفوريك + 3 لتر بوتاسيوم سائل + 1 كجم خميرة

الأسبوع الخامس من الزراعة: 20 كجم نترات نشادر + 1 كجم حمض فوسفوريك + 3 لتر بوتاسيوم سائل + عناصر صغرى

- **الأسبوع السادس من الزراعة:** 20 كجم نترات نشادر + 1 كجم حمض فوسفوريك + 3 لتر بوتاسيوم سائل + عناصر صغرى
- **الأسبوع السابع من الزراعة:** 20 كجم نترات نشادر + 1 كجم حمض فوسفوريك + 3 لتر بوتاسيوم سائل + عناصر صغرى
- **الأسبوع الثامن من الزراعة:** 15 كجم نترات نشادر + 0.5 كجم حمض فوسفوريك + 3 لتر بوتاسيوم سائل + عناصر صغرى
- **الأسبوع التاسع من الزراعة:** 15 كجم نترات نشادر + 0.5 كجم حمض فوسفوريك + 3 لتر بوتاسيوم سائل + عناصر صغرى
- **الأسبوع العاشر من الزراعة:** 15 كجم نترات نشادر + 0.5 كجم حمض فوسفوريك

+ 2 لتر بوتاسيوم سائل + عناصر صغرى

- **الأسبوع الحادي عشر من الزراعة:** 5 كجم نترات نشادر + 0.5 كجم حمض فوسفوريك + 1 لتر بوتاسيوم سائل
- **الأسبوع الثاني عشر من الزراعة:** 5 كجم نترات نشادر + 0.5 كجم حمض فوسفوريك + 1 لتر بوتاسيوم سائل
- ويمكن الرش بالعناصر الصغري المخلبية خاصة الحديد و الزنك و المنجنيز بنسبة 100 جم: 200 جم: 200 جم علي التوالي وذلك عند بدء العقد الأخضر كذلك يمكن إعطاء رشه بالكبريت الميكرونى كمادة مقوية ومطهر فطري بعد التزهير.

زراعة اللوبيا في أراضي كلسية

اللوبيا من المحاصيل التي تتحمل عن غيرها ارتفاع نسبة الكالسيوم أو الملوحة لكن هناك أنواع من الأراضي بها نسبة كالسيوم غالبا في صورة كربونات كالسيوم مرتفعة لذا هذه النوعية من الأراضي تحتاج الي معاملات خاصة في الزراعة وهذه النوعية موجودة في منطقة مصر إسكندرية – ومصر إسماعيلية الصحراوي وفيما يلي بعض النقاط الهامة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار لهذه النوعية من الأراضي:

1 – الزراعة

يجب أن يؤخذ في الاعتبار كل التوصيات الخاصة بمسافات التخطيط و الزراعة وكميات التقاوي ومعاملة البذور بالعقدين قبل الزراعة ويضاف إليها نقطتان هامتان:

1 – يجب أن تكون الزراعة في الثلث السفلي من الخط وحراتي حتى يسهل علي البادرات اختراق التربة والظهور علي سطح التربة و التخلص أيضا من الحشائش.

2 – أن تكون كل بذرتان معا لإمكان شق غلاف التربة و النمو.

2 – الري

غالبا ما يتشقق الجزء السطحي من التربة تشققا واضحا ويكون أسفل هذا الجذير محتفظا بالمياه بصورة كبيرة أو صغيرة تبعا لدرجة كلسية التربة لذا فان الري في هذا النوع من الأراضي يكون علي فترات قصيرة جدا وبكميات صغيرة جدا خاصة في المراحل الأولي من الزراعة حيث أن بذور اللوبيا عادة علي عمق 5 سم وهو الجزء الذي يحدث به تشقق بعد الري بذا فأن الري المتوالي بكميات قليلة جدا يكون مثالي ومناسب لهذه النوعية من الأراضى وغالبا ما يساعد ذلك علي وجود مصارف في هذه الأراضي ومما يساعد علي

التغلب علي الصعوبات في الري لذا كان الري يتم من مصادر نهر النيل و ليس من مياه أعماق بها نسبة من الملوحة.

3 – العزيق

في هذه النوعية من الأراضي لا يفضل العزيق مع نقل جزء من الريشة البطالة الي الريشة العمالة حيث أن هذا قد يكون مؤثرا في اللوبيا بدرجة ما خاصة لو صاحب ذلك وجود ملوحة ، لذا ومن المهم أن تتم خربشة حول جذور النباتات حيث أن الخربشة هامة جدا في تهوية الجذور مما يساعد علي امتصاص أسرع للماء و المواد الغذائية وتساعد علي انخفاض أعداد الفطريات اللاهوائية المسببة لأمراض الذبول وبعد كل خربشة يجب أن تترك الأرض للتشميس لمدة 2 -3 يوم وأيضا تساعد الخربشة ثم التسميد علي تغيير التركيب الكيماوي للطبقة السطحية في حالة التسميد الموصي به.

4 – التسميد

التسميد له أهمية قصوي في هذه النوعية من الأراضي لذا لابد من الاهتمام بالنقاط الآتية:

1 – التسميد البلدي قبل الزراعة يتم بسماد المواشي و ليس بسماد الكتكوت حيث ان المطلوب من السماد هو تحسين الخواص الطبيعية لذا فأن الكمية عامل هام و بالطبع الكمية المضافة من السماد البلدي (المواشي) اكبر من سماد الكتكوت.

2 – لو أمكن نثر كمية السماد البلدي كلها (20 م3) في مسافة الفدان يعطي كفاءة اعلي لو وضعت في خنادق أسفل مهد وضع البذور.

3 – يكتفي ب 100 ك سوبر فوسفات كالسيوم قبل الزراعة.

4 – يوضع قبل الزراعة 50 ك كبريت زراعي ويضاف أيضا 25 ك كبريت زراعي بعد 20 يوم تقريبا و25 ك كبريت زراعي بعد 40 يوم تقريبا مرة أخري.

5 – الاهتمام بالتسميد بالرش:

1- التسميد بالكبريت مرتين علي الأقل مرة قبل التزهير و الأخرى عند بدء العقد بمعدل واحد وربع ك كبريت / 300 لتر ماء / فدان.

2 – التسميد بالعناصر المخلبية للحديد و الزنك و المنجنيز بمعدل 100: 200 :200 جم / 300 لتر ماء / فدان مرتين مرة عند بدء التزهير و الأخرى بعد الأولي ب 15 – 20 يوم.

6 – التسميد بالمعدلات العادية الموصي بها من سلفات بوتاسيوم 50 ك / فدان بعد 20 يوم من الزراعة – كذلك 200 ك سلفات نشادر دفعتين الأولي بعد 20 يوم من الزراعة و الثانية بعد 40 -45 يوم من الزراعة.

النضج والحصاد :

أولا- حصاد القرون الخضراء

يبدأ حصاد اللوبيا التى تزرع لغرض استعمال القرون الخضراء بعد نحو 2-3 شهور من الزراعة . ويستمر كل ثلاثة أيام لمدة 3 أسابيع الى3شهور أخرى حسب الصنف، حيث تكون فترة الجمع فى الأصناف القصيرة مثل قها 1، ودقي 331، وطويلة فى الأصناف المدادة مثل أزميرلى وفطريات. وتحصد اللوبيا التى تزرع لأجل استعمال البذور الخضراء بعد اكتمال نمو البذور، ولكن قبل تصلبها وجفاف القرون. وأنسب موعد لحصادها هو عند اختفاء اللون الأخضر من القرون. ويكون ذلك فى اليوم التاسع من تفتح الزهرة .

ثانيا- حصاد القرون الجافة

تحصد اللوبيا من أجل القرون الجافة بعد اكتمال نمو البذور وقبل جفاف القرون بعد 3- 4 أشهر من الزراعة حسب الصنف حيث يتم جمع المحصول تبعا للصنف على النحو التالي:

- فى حالة الأصناف القصيرة (مثل قها 1، ودقي 331) تجمع الثمار بعد نحو 3 شهور من الزراعة مرة واحدة وهى بذلك تكون صالحة للحصاد الآلي).
- فى حالة الأصناف المتوسطة الطول (مثل كريم 7) تجمع الثمار بعد نحو 4 شهور من الزراعة على مرتين، بين الجمعة والأخرى حوالى 3 أسابيع)
- فى حالة الأصناف المدادة (مثل ازميرلى وفطريات) تجمع الثمار بعد نحو 4 شهور من الزراعة على 3-4 مرات على مدى شهرين نظراً لأن قرون اللوبيا لا تنضج فى وقت واحد

ويؤدى ترك القرون الجافة على النبات الى إنشطارها وفقد البذور . ويكون جمع القرون الجافة فى الصباح الباكر فى وجود الندى. وبعد ذلك تترك النباتات حتى تنضج القرون المتبقية عليها ، وتنقل الى مكان جيد التهوية لتجف ثم يتم دراسها أو تقطع ثم تستخلص منها البذور.

كمية المحصول :

يتراوح محصول فدان اللوبيا بين 2-4 طن من القرون الخضراء وفى حالة الزراعة لإنتاج المحصول الجاف يعطى الفدان محصولاً يتراوح بين 500-900 كيلو جرام من البذور.

التخزين :

يمكن تخزين القرون الخضراء لمدة أسبوع أو عشرة أيام درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية 85-90%.

الأمراض والآفات :

تصاب اللوبيا بعديد من الأمراض والآفات والتى سبق شرحها بالتفصيل فى الفاصوليا مثل البياض الدقيقى - الصدأ- العفن الفحمي- الفطريات المسببة لأعفان الجذور - نيماتودا تعقد الجذور- العنكبوت الأحمر- ذبابة الفاصوليا- الذبابة البيضاء- الدودة القارضة- دودة ورق القطن - دودة قرون اللوبيا وسوف نقوم بشرح دودة قرون اللوبيا نظرا لعدم زكرها مسبقا.

دودة قرون اللوبيا (*Etiella zinckenella*)

مظهر الإصابة

آفة خطيرة جداً على محصول اللوبيا وتسبب خسائر فادحة فى المحصول كماً ونوعاً وتبدأ الإصابة بها بوضع البيض على الأزهار والقرون الصغيرة وتسبب سقوطها وبالتالى خسائر فى المحصول . وتتغذى اليرقات على الحبوب بعد إختراق القرون وتسبب إتلاف الحبوب وخسائر فى المحصول . وتترك اليرقات الحبوب للتغرير فى التربة . ويؤدى ثقوب الخروج لليرقات فى نمو الأعفان مما يؤدى إلى خفض فى نوعية وكمية الحبوب للمحصول الناتج .

الحد الإقتصادى الحرج للرش:

وجود 5 ٪ من اليرقات

المكافحة

- الإهتمام بإزالة الحشائش ومخلفات المحاصيل والعزيق الجيد.
- جمع القرون المصابة وحرقها .
- الإهتمام بالدورة الزراعية المتبعة وعدم زراعة اللوبيا بعد لوبيا سابقة .
- تأخير موعد زراعة اللوبيا حتى الأسبوع الأول من يونيو يؤدى إلى خفض تعداد الآفة المذكورة .
- زراعة أصناف اللوبيا ذات المقاومة العالية للإصابة .
- الرش بالمبيدات الآتية عند التزهير أسيبوسات توليس 24 ٪ 30S G مل / 100 لتر ماء ، فيندون 40 ٪E C بمعدل 375سم / 100 لتر ماء ويكرر الرش كل أسبوعين .

الفصل الحادي عشر

البامية

الأهمية الاقتصادية:

تعتبر البامية (Okra) من محاصيل العائلة الخبازية Malvaceae وتزرع من اجل قرونها الخضراء التي تؤكل إما مطبوخة، مجففه، معلبه، مجمدة. وتعرف البامية علميا باسم *Abelmoschus esculentus (L) Moenty*

القيمة الغذائية

يحتوى كل 100 جرام من ثمار البامية الطازجة على العناصر الغذائية الآتية 89.6-90 % ماء، 35- 36 سعر حراري، 6.4- 7.8 جرام كربوهيدرات، 2.2 – 2.9 جرام بروتين، 0.2- 0.24 جرام دهون، .1 جرام ألياف، 0.8 جرام رماد، 520 - 610 وحدة دولية من فيتامين أ، 13 - 30 ملليجرام من فيتامين ج، 0.6 – 0.9ملليجرام نياسين، 0.7 – 0.15 ملليجرام ثيامين، 0.1- 0.8 ملليجرام ريبوفلافين ،66- 89 ملليجرام كالسيوم، 56- 57 ملليجرام فوسفور، 234- 249 ملليجرام بوتاسيوم ،3- 7 ملليجرام صوديوم، 41- 46 ملليجرام ماغنسيوم ،0.6- 0.9 ملليجرام حديد

وبالتالي تعد البامية من الخضر الغنية جداً والريبوفلافين ، والنياسين ، كما أنها غنية نسبياً بالكالسيوم ومتوسطة فى محتواها من المواد الكربوهيدراتية (7.6%) ، والفوسفور ، وفيتامين أ وحامض الأسكوربيك

الوصف النباتى

البامية نبات عشبى حولى، وقد ينمو لمدة عامين في المناطق الحارة

الجذر

جذر البامية وتدي متعمق في التربة وينتشر بفروعه جانبيا لمسافة 60 سم ورأسيا لعمق 120 سم

الساق

قائم ويتخشب بكبر السن، يوجد على الساق شعيرات خشنة أو زغب حسب الصنف، تفرعات الساق تكون قرب سطح التربة وتتجه التفرعات في نموها رأسيا. يختلف الساق باختلاف الصنف والظروف البيئية فهو يتراوح ما بين 50 سم الى 250 سم

الأوراق :

الأوراق كبيرة قطرها نحو 15 سم، وهى مفصصة الى 3 – 5 فصوص أو أكثر. ويختلف عمق التفصيص باختلاف الأصناف من خفيف جدا الى عميق جدا. والأوراق وأعناقها مغطاة بشعيرات حادة أو زغب حسب الصنف0

الأزهار :

أزهار البامية فردية كبيرة لونها اصفر، وذات بقع حمراء من الداخل في بعض الأصناف وتنشأ في آباط الأوراق. وتظهر بالتدريج من قاعدة النبات نحو قمته في الساق الرئيسية وجميع الأفرع. الزهرة خنثى، يوجد القلم داخل أنبوبة سدائية، التلقيح السائد ذاتى، ولكن تصل نسبة التلقيح الخلطى الى 4 – 18 % 0

الثمار:

الثمرة علبة مقسمة من الخارج ببروزات طولية الى خمسة أقسام أو أكثر0 ،توجد هذه البروزات في المسافات التي تفصل المساكن عن بعضها0 وتغطى الثمرة من الخارج بشعيرات تختلف باختلاف الأصناف0 ويتراوح طول الثمرة الناضجة من 10-30 سم0، وتتخشب الثمرة عند النضج وتتفتح عند البروزات الطولية، وتنتثر منها البذور0

البذور

البذور كروية صغيره، لونها أخضر داكن الى بنى داكن0 ويبلغ متوسط عدد البذور في الجرام حوالي 18 بذرة0

الاحتياجات البيئية

الحرارة

البامية محصول صيفي يحتاج الى موسم نمو طويل دافئ. تنبت البذور في مجال حراري يتراوح من 21 – 35ْم وتعتبر أفضل درجة حرارة للإنبات من 29 – 30ْم، ثم يقل الإنبات بعد ذلك إذا ارتفعت درجة الحرارة أو انخفضت عن ذلك. من ناحية أخري لا يحدث إنبات للبذور إذا انخفضت درجة الحرارة في الشتاء عن 17ْم أو إذا زادت صيفا عن 40ْم

أفضل درجات حرارة لنمو النباتات هى 30 – 35°م نهارا و20°م ليلا. انخفاض درجة الحرارة الى 15°م يعطى نموا خضريا ضعيفا ويحدث أضرار البرودة للنمو الخضري عند درجة حرارة 10°م

ارتفاع درجات الحرارة عن 35°م يسبب سرعة نمو الثمار، وسرعة تليفها، وإذا ارتفعت درجة الحرارة أثناء النهار الى 42°م يحدث تساقط للأزهار، والذى قد ينشأ بسبب زيادة تنفس النبات.

أما انخفاض درجة الحرارة الى اقل من 13°م فانه يؤدى الى ضعف الأزهار وتوقف الثمار المتكونة عن النمو، وتبقى على النبات بدون أي تغيير. وفي حالة تكون الثمار في درجة حرارة تزيد قليلا عن 15°م فأن الثمار المتكونة تصبح غير منتظمة الشكل في بعض الأصناف، مثل صنف جولدن كوست. ويعتبر الصنف البلدى من أكثر الأصناف تحملا للانخفاض والارتفاع في درجات الحرارة.

الضوء

بعض الأصناف تتأثر بطول النهار حيث تفشل البراعم الزهرية في أكمال نموها عند زيادة طول النهار عن 11 ساعة0 من ناحية أخري فأن الأزهار في النهار القصير يكون أسرع في معظم الأصناف 0

التربة :

تعتبر أفضل أنواع الأراضى لزراعة البامية هى الأرض الطميية الجيدة الصرف والغنية بالمواد العضوية 0 وتفضل الأراضى ذات pH يتراوح من 6 – 7.5. عند الزراعة في الأراضى الرملية يشترط توفر مياه الرى حتى لا تتعرض التربة للجفاف وحتى لا تتليف الثمار بسرعة، وحتى لا ينخفض المحصول 0

مواعيد الزراعة :

تمتد زراعة البامية فى مصر من شهر يناير إلى شهرى سبتمبر وأكتوبر ويمكن تمييز أربع عروات مختلفة هى :

1 - صيفية مبكرة :

تزرع بذورها فى شهر يناير ، وتقتصر على المناطق الدافئة فقط كبعض مناطق مصر العليا.

2 - صيفية متأخرة :

تزرع بذورها من فبراير إلى مايو ، وتنجح زراعتها فى معظم أنحاء مصر.

3 - خريفية :

تزرع بذورها فى شهرى يوليو، وأغسطس ، وتنجح زراعتها فى مصر العليا والوسطي، وبعض مناطق الوجه البحري.

4 - شتوية :

تزرع بذورها فى شهر سبتمبر وتقتصر زراعتها على المناطق الجنوبية فى الصعيد.

الأصناف

1- البلدى:

يوجد منه عدة سلالات تختلف في ارتفاع النبات، ولون القرون (من الأخضر الداكن الى الأخضر المشوب بلون أحمر) ، إلا أن القرون تكون دائما شوكية، وتتليف بعد فترة قصيرة من العقد، وان اختلفت سرعة التليف أيضا باختلاف السلالة، لذلك يجب اختيار السلالة القصيرة، البطيئة التليف، لأنها يمكن أن تزرع بكثافة أكبر، كما أن ثمارها تكون قليلة الأشواك، ومن اهم سلالات الصنف البلدى ما يلى :

1. **البلدى الطويل:**

الساق طويلة يصل ارتفاعها إلى 2متر- القرون طويلة بها انتفاخ من الوسط - مضلعة بها أشواك لونها أخضر داكن - بها نسبة عالية من الألياف -نموها قوى وإنتاجها غزير - ولكن تصاب بالأمراض والآفات بنسبة عالية.

2. **البلدى القصير:**

الساق أقصر من السلالة السابقة يصل ارتفاعها إلى 135متر -القرون قصيرة قمعية الشكل مضلعة - عليها أشواك خضراء اللون -تصل نسبة الألياف بالقرن الصالح للتسويق إلى 8جم/100جم وزن جاف - يتم الإزهاروالعقد بعد حوالى 71يوم من الزراعة - يتميز بنموه القوى -والمحصول الوفير حيث يصل محصول النبات إلى 392جم من القرون الصالحة للتسويق وبرغم من ذلك يصاب بالآفات.

3. **الإسماعيلاوى:**

هذه السلالة تتميز بقرونها ذات اللون الاخضر الذى يشوبه الحمرة -القرون قمعية الشكل مضلعة بها نسبة قليلة من الأشواك -نسبة الألياف فى القرن الصالح للتسويق تصل إلى 5.8جم/100جم وزن جاف -يصل طول الساق إلى 110سم عليها أشواك - الإزهار والعقد بعد56 يوم من الزراعة- يصل محصول النبات إلى 182جم/100جم وزن جاف.

2- هجين دقى(1):

يصل ارتفاع النبات إلى 130سم -القرن أخضر اللون يشوبه الحمرة -مضلع الشكل خالى من الأشواك -به نسبة منخفضة من الألياف 3.6جم/100جم وزن جاف -يتميز بالتبكير فى الإزهار (49يوم من الزراعة) محصوله وفير يصل محصول النبات من القرون الصالحة للتسويق إلى 375جم -مقاوم للأمراض.

3- هجين دقى(2):

يصل ارتفاع النبات إلى 122سم -الساق خالية من الأشواك - لون القرن أخضر داكن يشوبه الحمرة -مضلع الشكل -خالى من الأشواك -وبرى الملمس إلى حد ما -نسبة الألياف بالقرن منخفضة تصل إلى 3.4جم/100جم وزن جاف ،يتميز أيضا القرن الصالح للتسويق بارتفاع نسبة الكربوهيدرات به فهى تصل إلى 13.2جم/ وزن جاف - يصل محصول النبات من القرون الصالحة للتسويق إلى 281جم -يتميز أيضا بالتبكير فى الإزهار 54يوم من الزراعة.

4- جولد كوست:

ارتفاع النبات يصل إلى 2متر - القرون مستديرة غير مضلعة -لون القرن أخضر مبيض -نسبة الألياف مرتفعة بالقرن الصالح للتسويق فتصل إلى 9جم/100جم وزن جاف كذلك ترتفع لزوجة قرونه لتصل إلى 20.7جم/سم2فى الثانية -مرتفع الإنتاجية - يتم الإزهار والعقد بعد حوالى 70يوم من الزراعة.

5- هوايت فلفيت (White Velvet):

يعرف هذا الصنف باسم صوابع الست LadysFingers ويزرع فى السواحل الشمالية من مصر - القرون مستديرة طويلة ورفيعة -ملساء لحمية - بيضاء مخضرة غضة - تتليف بعد فترة طويلة من العقد، لذلك يمكن جمع القرون بطول 15-18 سم.- القرون ذات بذور كبيرة الحجم فى القرن الصالح للتسويق يصل ارتفاع النبات إلى 130سم تقريبا ولكن محصوله وفير.

7- كلمسون أسباينلس:

النباتات متوسطة الطول تصل إلى 95سم - القرون مضلعة طويلة خضراء اللون -خالية من الأشواك - نسبة الألياف بالقرن الصالح للتسويق منخفضة تصل إلى 4.5جم/100جم وزن جاف، وهوصنف مبكر يتم الإزهار والعقد بعد 58يوم من الزراعة -النباتات قوية- محصول النبات الواحد 250جم من القرون الصالحة للتسويق.

8- دوارف جرين لونج بود (Dwarf Green Long Pod):

نباتات هذا الصنف أقصر من السابق فتصل إلى 60سم - القرون مضلعة - ملمسها وبرى -لون القرن أخضر داكن - تتليف القرون بعد فترة طويلة من العقد، لذلك يمكن أن تجمع بطول 18-

20 سم.منخفضة فى نسبة الألياف 3.16جم/100جم وزن جاف - متأخرفى الإزهار والعقد(75يوم منالزراعة)- محصول النبات الصالح للتسويق 92جم يحتوى على نسبة عالية من الكربوهيدرات تصل إلى 14جم/100جم وزن جاف.

9- أرتست:

يصل طول النبات إلى 120سم -الساق تتميز بلونها الاحمر الداكن رفيعة- القرن طويل جلدى الملمس- لونه أحمر داكن -محصوله غزير -الإزهار والعقد بعد 65يوم من الزراعة.

10- بثيرا:

يصل طول النبات إلى 130سم -الساق سميكة عليها أشواك -النمو الخضرى قوى -القرن مضلع -أخضر اللون- به نسبة قليلة من الأشواك

10- بيركنس سباينلس (Perkins Spineless) :

يتميز هذا الصنف أيضا بأن ارتفاع النبات لا يزيد عن 90 سم، القرون خضراء اللون، مضلعة، تتليف بعد فترة طويلة من العقد، تجمع القرون بطول 18 سم.

التكاثر وكمية التقاوى :

تتكاثر البامية بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة ، ويلزم منها نحو 5-7كجم للفدان عند الزراعة فى الجو المناسب ، نحو 10 كجم عند الزراعة فى الجو البارد.

ويمكن إسراع إنبات بذور البامية فى الجو البارد بنقعها فى الماء لمدة 8 ساعات ، ثم كمرها فى مكان دافئ لمدة 24-36 ساعة قبل زراعتها.

الزراعة إعداد الأرض للزراعة

وفى حالة زراعة البامية فى الأراضى الرملية بالمناطق الصحراوية يفضل إتباع نظام الرى بالتنقيط ، وفى هذه الحالة يجب اختيار الأرض الخالية من النيماتودا وأمراض التربة لشدة حساسية نباتات البامية لهذه الآفات كما يجب الاهتمام بحرث الأرض ثم شق خنادق بها بعمق حوالي 30 سم تبعد عن بعضها مسافة حوالي 175 سم

يجب الاهتمام الشديد بإضافة الأسمدة العضوية، وخاصة في الأراضي الرملية حيث أن هذه الأسمدة تعتبر مصدرا هاما في رفع درجة حرارة التربة ونمو الجذور وتحملها للجو البارد كما تعتبر مصدرا هاما للعناصر الغذائية0 ولذلك يجب إضافة هذه الأسمدة بمعدل 20 م^{3} سماد بلدى قديم جيد التحلل حتى يكون خاليا من النيماتودا ومسببات الأمراض وبذور وريزومات الحشائش.

كما يفضل إضافة 10م^{3} سماد دواجن علي أن تضاف هذه الأسمدة في الخنادق (بطن المصاطب)

يجب الاهتمام بإضافة السماد الفوسفاتي، والذى يعمل على نمو الجذور في التربة علي أن يضاف في صورة سماد سوبر فوسفات أحادى بمعدل 200 كجم / للفدان

يفضل إضافة الكبريت الزراعى بمعدل 50 كجم / للفدان، والذى يعمل كمطهر فطري للتربة ويعمل على خفض pH المرتفع 0 كما يفضل إضافة 100 كجم سلفات نشادر، 50 كجم سلفات بوتاسيوم، 30 كجم سلفات ماغنسيوم / للفدان، حيث تخلط جميع الأسمدة الكيماوية وتضاف فوق السماد العضوي في الخنادق (بطن المصاطب) .

تغطى الأسمدة بالتربة علي أن لا يكون الغطاء سميكا حتى تكون هذه الأسمدة قريبه من جذور نباتات البامية من جهة، وحتى يمكن زراعة الشتلات في بطن المصاطب التي تكون بعمق لا يزيد عن 20 سم 0 ثم تفرد خراطيم الري في بطن المصاطب وتختبر شبكة الري0

تروى الأرض لمدة 2 – 3 أيام ريا غزيرا لتحليل الأسمدة العضوية

تزرع بذور الأصناف القصيرة فى خطوط مزدوجة فى جور متبادلة حول خرطوم الرى، وعلى مسافة 50سم من بعضها فى الخط الواحد ، بينما تفصل مسافة 150 – 175 سم بين خطوط الرى.

عمليات الخدمة:

1- الترقيع



يجرى الترقيع بعد نحو أسبوع من الزراعة فى الجو الدافئ ، وأسبوعين إلى ثلاثة أسابيع فى الجو البارد

2- الخف :

- يجرى الخف عادة على مرتين، الأولى بعد اكتمال الإنبات بأسبوع على أن يترك نباتين فى الجورة, والثانية عند ظهور أول ورقتين حقيقيتين على النبات، بحيث يترك نبات واحد فى الجورة فى النهاية مع ملاحظة رى الأرض كل مرة بعد الخف مباشرة.
- فى حالة وجود حشائش فى الحقل يجرى الخف بعد العزقة الأولى وقبل اجراء الري ولا ينصح بترك نباتين فى الجورة إلا فى حالة غياب الجورة المجاورة لها.
- يجب عدم خلخلة الجورة عند الخف وذلك عن طريق سحب النباتات فى صورة فردية وفى وضع مائل علي أن يتم كبس الجورة بعد الخف مباشرة.
- من الآثار السيئة لتأخير عملية الخف ضعف النباتات وتنافسها على الضوء والغذاء مما يؤدى إلى سرولتها وقلة نموها ومحصولها كذلك جفاف النباتات وخلخلة الجور نتيجة لتشابك جذور البادرات مع بعضها مما يؤدى إلى تهوية الجذور بالجورة عند الخف.

- وبذلك تتضح أهمية الخف فى أن النبات يحصل على احتياجاته من الماء والهواء والضوء والغذاء دون منافسة النباتات الأخرى التى تشاركه فى نفس الجورة وبذلك يصبح النبات قوى ومقاوم للأمراض.

3- الري:

يجب الاهتمام بالري الخفيف عقب الزراعة 0 تسبب المغالاة فـي الري انتشار أعفان الجذور واتجاه النباتات نحو النمو الخضري، بينما تسبب قلة الري تساقط الأوراق الأزهار، وتليف الثمار بسرعة. وأكثر فترة من فترات نمو النباتات حساسية للري هى فترة الأزهار والعقد التي تبدأ من بداية الأسبوع الثامن ولفترة من 2 – 3 شهور.

تطول الفترة بين الريات قليلاً فى بداية حياة النبات حتى تتعمق الجذور فى التربة ، وبعد ذلك يكون الرى منتظماً للمحافظة على رطوبة التربة ، وتتوقف الفترة بين الريات على نوع التربة والعوامل الجوية.والانتظام فى الرى يؤدى إلى استمرار النمو الخضرى واستمرار الإزهار والإثمار تبعاً لذلك.

4- مقاومة الحشائش :

1- يستخدم ترفلان 48% بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة، وذلك بعد إضافة السماد العضوي والكيماوى وإقامة المصاطب ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات. ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد بالتربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس، وذلك قبل إجراء الرية الغزيرة، حتى لا يهدم المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0

2- فيوزاليد سوبر 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق، وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وديل القط، وغيرها.

3- فيوزاليد سوبر 12.5 % : ويستخدم بمعدل 2 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش المعمرة مثل النجيل في طور 3 – 4 أوراق. ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد أو الحشائش العريضة0

فى حالة عدم توفر المبيدات يجرى ثلاث عزقات بغرض التخلص من الحشائش ، ونقل جزء من تراب الريشة البطالة إلى الريشة العمالة ويوقف العزق عندما تغطى النباتات سطح الأرض

5- الرش الوقائي

ترش النباتات وقائيا ضد البياض الدقيقى، وخاصة عند الارتفاع الشديد في درجات الحرارة عند تأثر النباتات برياح الخماسين في بداية الربيع يجب رش النباتات ضد الاكاروس باستخدام فيرتميك بمعدل 60 – 70 مل / 100 لتر ماء ثم التسميد الأزوتى باستخدام اليوريا بدلا من نترات النشادر، حتى تعود النباتات الى النمو الطبيعي تستخدم نترات النشادر مرة أخري .

6- التسميد :

يجب مراعاة النقاط التالية عند التسميد خلال موسم النمو:

- بالرغم من أهمية التسميد الأزوتى لزيادة النمو الخضرى للنباتات إلا أن التسميد البوتاسى يلعب دورا اساسيا فى خروج النموات الجديدة لذلك يجب إضافة القدر المناسب من التسميد البوتاسى خلال مرحلة النمو الخضرى مع مراعاة زيادة التسميد البوتاسى خلال مرحلة الإزهار والعقد.
- خلال فترة النمو الخضرى يفضل استخدام سلفات النشادر كمصدر أساسى للتسميد الآزوتى، أما خلال مرحلة الإزهار والعقد يفضل أستخدام نترات النشادر كمصدر للآزوت.
- فى الأراضى التى يقل فيها نسبة الجير عن 10% يمكن خلط جميع احتياجات النبات من التسميد الفوسفاتى مع السماد العضوى أثناء عمليات الخدمة قبل الزراعة وفى هذه الحالة لا تضاف أى أسمدة فوسفاتية خلال موسم النمو أما فى الاراضى التى يزداد فيها نسبة الجير عن 10% فيضاف فقط 50% من احتياجات النبات من التسميد الفوسفاتى خلطا مع السماد العضوى خلال عملية الخدمة والباقى يضاف على دفعات مع ماء الرى خلال موسم النمو.
- عند تعرض الجذور لمشاكل الإصابة المرضية مثل أعفان الجذور أو تعرضها لزيادة الملوحة فى التربة يجب الاعتماد على التغذية الورقية.
- إن التسميد المتوارزن من أهم العناصر المؤثرة على نمو النباتات وكذلك المحصول فالتوازن فى العناصر السمادية المضافة للنبات يؤدى إلى زيادة محصول النبات وجودته.

عموما تضاف كميات الأسمدة الكيماوية التالية أثناء النمو الخضري والإثمار

1- أثناء النمو الخضري (بعد الزراعة بأسبوع ولمدة 4 أسابيع)
30 كجم نيتروجين تضاف في صورة سلفات نشادر ، 10 كجم خامس أكسيد الفوسفور تضاف في صورة حمض الفوسفوريك، 20 كجم أكسيد بوتاسيوم تضاف في صورة سلفات بوتاسيوم

2- أثناء التزهير وبداية العقد (بداية من الأسبوع السادس وحتى نهاية الأسبوع السابع)
5 كجم نيتروجين تضاف في صورة نترات نشادر ، 5 كجم خامس أكسيد الفوسفور تضاف في صورة حمض الفوسفوريك، 5 كجم أكسيد بوتاسيوم تضاف في صورة سلفات بوتاسيوم
3- أثناء حصاد الثمار الى ما قبل الانتهاء من الحصاد بأسبوعين (حوالي 2.5 شهر)
45 كجم نيتروجين + 15 كجم فوسفور + 45 كجم بوتاسيوم تضاف في صورة نترات نشادر ، حمض الفوسفوريك، سلفات بوتاسيوم على التوالي

وعلى ذلك فان احتياجات البامية المنزرعة في الأراضي الرملية هى

100 كجم نيتروجين، 60 كجم فوسفور، 95 كجم بوتاسيوم يضاف منها 20 كجم نيتروجين، 30 كجم فوسفور، 25 كجم بوتاسيوم تضاف عند إعداد الأرض للزراعة0
ومع أهمية النيتروجين في إعطاء نمو خضري قوى فان المغالاة في إضافة الأسمدة النيتروجينية يدفع النبات الى الاتجاه الى النمو الخضري على حساب تكوين الثمار 0

النضج والحصاد :

يبدأ جمع ثمار البامية بعد 30-45 يوماً من الزراعة فى العروة الخريفية ، و60-70 يوماً فى العروة الصيفية المتأخرة ، و90-120يوماً فى العروتين الصيفية المبكرة والشتوية. يستمر الحصاد من 2-3 أشهر حسب الحالة الجوية . تجمع القرون وهى مازالت صغيرة قبل أن تتخشب بطول 3 – 4 سم للأصناف البلدية، 5 – 6 سم للأصناف الأجنبية. فى الأصناف المحلية، و بعد 4-6 أيام من التلقيح فى الأصناف الأمريكية التى تؤكل ثمارها وهى كبيرة ، وبعد 3 -4 أيام من تفتح الأزهار فى الأصناف المصرية التى تؤكل ثمارها وهى صغيرة . وعموماً فإن تأخير الحصاد عن مرحلة النضج المناسبة للاستهلاك يؤدى إلى سرعة تلف الثمار خاصة فى الجو الحار . يجرى الحصاد يومياً فى الجو الحار ، وكل يومين فى الجو الدافئ ، وكل 4-5 أيام فى الجو البارد. وقد وجد أن تأخير حصاد البامية عن الموعد المناسب للنضج الإستهلاكى يؤدى إلى ضعف النمو والإثمار التالي ، حيث وجدت علاقة عكسية واضحة بين نمو الثمار والنمو الخضري . كما أوضحت دراسات أخرى أن لنضج بذور البامية تأثير مثبطاً قوياً على نمو النباتات ، حيث تؤدى إلى وقف تكوين ثمار جديدة حتى يكتمل تكوين ونضج البذور فى القرون التي تركت بدون حصاد، ولذلك فإن إثمار هذه النباتات

يكون فى موجات، بينما تستمر النباتات التى تحصد ثمارها وهى صغيرة فى النمو، وإنتاج ثمار جديدة.

يجب عدم جذب الثمار أو شدها لأن ذلك يؤدى إلى تمزق الأنسجة حول العنق مما يسهل دخول الفطريات وفقد الرطوبة لذلك تستخدم مقصات الجمع وفى حالة عدم وجود المقصات تفصل الثمار بثنى أعناق الثمار لأعلى فتنفصل بسهولة مع مراعاة جمع الثمار بعنق صغير.

تجمع الثمار فى طاولات من البلاستيك ملساء ناعمة أو جرادل نظيفة حتى لا تجرح الثماروإذا استخدمت السلال يجب تبطينها بالورق أو القماش حتى لا تحدث أضرار ميكانيكية للثمار مما ينتج عنة إسوداد القرون

وتفرغ عبوات الجمع عند امتلائها على فرشة نظيفة ويتم فرزها فى مكان مظلل وبعيدا عن أشعة الشمس

الإعداد والتداول:

الفرز

يتم فرز ثمار البامية وذلك لاستبعاد الثمار المجروحة والمصابة المشوهة والزائدة عن النضج ،كما تستبعد الثمار المصابة بأى إصابات ميكانيكية أو أمراض فطرية أو حشرية، ويتم الإبقاء على الثمار السليمة النظيفة المتجانسة الشكل الخضراء اللون وذات المظهر الممتاز .

ويجب تداول البامية بعد الحصاد بحرص شديد لأن أى كدمات أو جروح تحدث بها أثناء التداول تتحول فى خلال ساعات قليلة الى اللون الأسود، لذلك يتعين على القائمين بعمليات الحصاد والتداول ارتداء قفازات قطنية ناعمة.

2- الغسيل:

يمكن غسيل الثمار بالرش أو بالغمر فى الماء المضاف إليه كلورين بتركيز 75-100 جزء فى المليون، مع ضرورة تجفيف الثمار بالهواء الساخن بعد ذلك.

3- التبريد الأولى:

يفضل إجراء التبريد الأولى للقرون عقب الحصاد للتخلص من حرارة الحقل والوصول الى لدرجة حرارة 15ْم وذلك بتعريض الثمار المبللة للتفريغ. ولا ينصح باستخدام الثلج للتبريد الأولى أو أثناء التخزين لان ذلك يؤدى الى تكوين بقع مائية بها مما يعرضها للتلف السريع.

4- التعبئة :

يتم تعبئة الثمار للتصديرفي عبوات من البلاستيك تسع 250 أو 500 جرام من القرون ثم ترص هذه العبوات فى كرتون سعة 3 – 5 كجم أو تعبأ مباشرة فى العبوات الكرتون،وتوقف هذا

على طلبات المستورد، أما التعبئة للسوق المحلى فانه يتم غالبا فى السلال المصنوعة من الغاب أو أعواد الحناء التى يتم تبطينها بالورق.

وقد يتم تعبئة الثمار محليا في أجولة صغيرة سعة15 – 25 كجم ، أو فى أقفاص من الجريد ويفضل تبطينها أو الكرتون المثقب أيضاً.

التخزين

ثمار البامية سريعة التلف ، لذا فإنها لا تخزن عادة إلا لفترات محدودة لحين تحسن الأسعار ، ولأنها سريعة التنفس بدرجة كبيرة خاصة فى درجات الحرارة العالية

تعتبر البامية من محاصيل الخضر الحساسة للبرودة، . ويمكن تخزين ثمار البامية لمدة 8-10 أيام بحالة جيدة فى درجة حرارة 12ْم، ورطوبة نسبية 90-95% بشرط أن تكون الثمار بحالة جيدة أصلاً قبل التخزين . وتعتبر الحرارة المنخفضة ضرورية لخفض معدل تنفس الثمار ، والرطوبة العالية ضرورية لمنع انكماشها .

و يسبب انخفاض درجة الحرارة أثناء التخزين عن 10ْم ظهور أعراض البرودة على الثمار التي تتمثل في تغير لون الثمار، انهيار الأنسجة وتحلل القرون، وتكون نقر سطحية ويزداد ظهور هذه النقر بدرجة كبيرة إذا تعرضت الثمار لدرجة الصفر المئوي لمدة ثلاثة أيام

تعقير البامية :

الغرض من هذه العملية هو الحصول على محصول مبكر فى السنة التالية ويتحقق ذلك بزراعة البامية فى شهر سبتمبر حيث يؤخذ منها جمعة واحدة ثم يجرى وقايتها من البرد خلال شهر ديسمبر ويناير ، وفى شهر فبراير تقلم النباتات وتسمد بالسماد البلدى القديم ثم تروى فتزهر فى شهر مارس. وتجدر الإشارة أن تعقير البامية ممنوع قانوناً وهى عملية غير اقتصادية.

كمية المحصول :

ينتج فدان البامية حوالى 3طن من القرون الصغيرة و6طن من القرون الكبيرة ، وحوالى 2طن فى العروات المبكرة والمتأخرة.

الآفات والأمراض :تصاب البامية بالأمراض التالية :

- عفن الجذر الفيوزارى. - الذبول الطرى.عفن الجذور.

- الذبول الفيوزارى. - نيماتودا تعقد الجذور.

كما تصاب البامية أيضاً بكل : من العنكبوت الأحمر ، وحشرات المن ، ودودة ورق القطن ، والدودة القارضة ، وديدان اللوز (الأمريكية ، والشوكية ، والقرنفلية).

أولا- الأمراض

1- أعفان الجذور

المسبب ***Rhizoctonia solani***

الأعراض : يسبب هذا الفطر أعراض مختلفة تبعا لميعاد الإصابة، وعمر النبات من هذه الأعراض

1- زيادة نسبة الجور الغائبة نتيجة قتل الفطر للبادرات الحديثة قبل أو بعد ظهورها من التربة مباشرة 0

2- تلون البادرة باللون البنى في منطقة اتصال الساق بالتربة مما يسبب سقوط وموت البادرات، وسهوله اقتلاعها من التربة 0

3- البادرات الكبيرة أيضا يحدث لها بقع وتقرحات بنية في منطقة التاج تسبب تحلق الساق

4- اصفرار وضعف النبات مع سهوله اقتلاعه من التربة بسبب حدوث تقرحات للجذور وموت بعضها وتحللها0

الوقاية والعلاج :

1 – معاملة البذور قبل الزراعة بمادة ريزوليكس / ثيرام بمعدل 3 جم + مونسرين بمعدل1 جم / كجم بذور

2 – في حالة إصابة النباتات تسقى النباتات بالرشاشة بعد نزع الباشبوري بالمبيدات السابقة، أي ريزوليكس / ثيرام بمعدل 300 جم + مونسرين بمعدل 100 جم / 100 لتر ماء

3 – الاعتدال في الري

4 – زراعة الأصناف المقاومة

5 – تجنب الزراعة العميقة

2- الذبول الفيوزاريومى

المسبب له فطر ***Fusarium oxysporum f. sp .vasinfectum***

الأعراض : اصفرار تدريجي يبدأ بالأوراق السفلى ثم العلوية0 وغالبا يكون الاصفرار في جانب وأحد من النبات. ثم تسقط الأوراق السفلية ثم يحدث جفاف للنمو الخضري، وتموت النباتات. وعند اقتلاع النباتات من الأرض يلاحظ وجود تلون بنى في قطاع الساق العرضى

الظروف الملائمة لانتشار المرض :

الرطوبة الأرضية المنخفضة النسبية 0

درجة حرارة 25 – 30ْم0

تشتد الإصابة في الأراضى الرملية، وخاصة عند وجود ديدان النيماتودا في التربة

الوقاية والعلاج :

1– معاملة البذور قبل الزراعة بمبيد ريزوليكس / ثيرام أو فيتافكس / ثيرام بمعدل 3 جم / كجم بذور أو توبسن ام 70 % بمعدل 2 جم / كجم بذرة

2 - في حالة إصابة النباتات يعمل محلول بإحدى المبيدات السابقة، وتسقى النباتات بالرشاشة بعد نزع الباشبوري بإحدى المبيدات السابقة بمعدل 200 جم / 100 لتر ماء ومع تكرار الرش كل 10 أيام 0

3 – العناية بالتسميد البوتاسى

4 – زراعة الأصناف المقاومة أن وجدت

5 – التعقيم الشمسى لأرضية الصوبة أثناء اشهر الصيف

ملحوظة هامة:

هذه الإجراءات يجب اتباعها لمعظم أو لكل الأمراض التى تتسبب عن كائنات تعيش فى التربة وكذلك يجب اتباع البرنامج الوقائى والعلاجى لكل الفطريات التى تسكن فى التربة كما يلى:

1- يمكن استخدام أحد المطهرات الفطرية الآتية لمعاملة البذور قبل الزراعة:

- فيتافاكس/ثيرام بمعدل 3جم/كجم بذرة.
- ريزولكس/ثيرام بمعدل 3جم/كجم بذرة.
- توبسين بمعدل 2جم/كجم بذرة.

عند ظهور الإصابة فى البادرات أو النباتات الكبيرة يعمل محلول من أحد المطهرات السابقة بمعدل 200جم/100لتر ماء. أو يستخدم مبيدريدوميل بمعدل 150جم/100لتر ماء وترش هذه المحاليل بجوار جذور النباتات المصابة أى عملية سقسقة ويفضل فى حالة تكرار الرش أن يكون بين كل رشة وأخرى 10أيام على الأقل وأن يتم تبادل المبيدات المستخدمة.

2- يمكن كذلك استخدام أحد المبيدات الحيوية فى معاملة البذرة قبل الزراعة مثل :

- بلانت جارد بمعدل 2.5سم3/لتر ماء.
- ريزوان بمعدل 5جم/لتر ماء.
- بروموت بمعدل4جم/لتر ماء.

ثم ترش البادرات بأحد محاليل المطهرات السابقة حول الجذور وذلك بعد اكتمال الإنبات.

يراعى فى حالة استخدام المبيدات الحيوية أن تكون الادوات والرشاشات المستخدمة خالية تماما من أى آثر للمبيدات الكيماوية.

3 – البياض الدقيقى

المسبب له فطر ***Erysiphe cichoracearum***

وكذلك فطر ***Leveillule taurica***

الأعراض : ظهور بقع دقيقية على سطحي الورقة. تتحول هذه البقع بعد ذلك الى اللون البنـى ثـم تصفر الأوراق وتجف. يصبح النبات ضعيف. كما يحدث ضعفا في المحصول0

الظروف المناسبة لحدوث المرض وانتشاره

درجات الحرارة المرتفعة والجو الرطب

الوقاية والمكافحة :

1- إزالة المخلفات النباتية وحرقها لأنها مصدر الجراثيم الجنسية
2- عدم المغالاة في التسميد الأزوتى والعناية بالتسميد البوتاسى.
3- عدم الكثافة النباتية ووجود التهوية المناسبة بين النباتات لتقليل الظل والرطوبة اللذان يساعدان على انتشار الإصابة .
4- الرش الوقائي بالكبريت الميكرونى بمعدل 250 جم / 100 لتر كل أسبوعين مع إزالة الأوراق القديمة أولا بأول
5- عند ظهور أعراض المرض يفضل استخدام المواد الحيوية مثل البلانت جارد بمعدل 250 مل / 100 لتر أو الريزو إن بمعدل 500 جم / 100 لتر ماء مرة كل 15 يوم وذلك لان الثمار تجمع 2 – 3 مرات أسبوعيا
6- في حالة عدم جدوى أو وجود المواد الحيوية ترش النباتات باستخدام السومى ايت 5% EC بمعدل 35 مل / 100 لتر ثم الافيوجان بمعدل 100 مل / 100 لتر ماء بعد أسبوع من استخدام المبيد الأول مع إزالة الأوراق المصابة التي تكون في قاعدة النبات وحرقها وإزالة الحشائش وجمع الثمار جمع غائر مع التخلص من هذه الثمار0 ويعقب ذلك استخدام الكبريت الميكرونى كل 7 – 10 أيام 0

4- موزايك واصفرار الأوراق

المسبب : الإصابة بالفيرس الذى ينتقل بواسطة الذبابة البيضاء ***Bemisia tabaci*** وينتقل أيضا ميكانيكيا

الأعراض : حدوث اصفرار لعروق الورقة بدرجة ملحوظة، مع ظهور اصفرار خفيف في النصل، الذى يصبح صغيرا

الوقاية والعلاج :

1- مقاومة الذبابة البيضاء باستخدام بعض المبيدات مثل : الكارتي بمعدل 200مل / 100 لتر ماء
2- استخدام المصائد اللاصقة الصفراء
3- التخلص من النباتات المصابة وحرقها

5 - تعقد الجذر النيماتودى

المسبب : الإصابة بنيماتودا تعقد الجذور والتابعة لجنس ***Meloidogyne***

الأعراض : اصفرار الأوراق السفلية ثم جفافها، تقزم النباتات. عند اقتلاع النباتات يلاحظ وجود عقد وانتفاخات على الجذور

الظروف المناسبة لحدوث وانتشار المرض

استعمال سماد عضوي به ديدان النيماتودا في الأراضى الخفيفة والرملية.

الحرارة المرتفعة، وهى التي تناسب نمو البامية (25 – 30ْم)

الوقاية والمكافحة

1- استخدام الأسمدة العضوية المتحللة
2- التعقيم الشمسي في الأشهر الحارة أو التعقيم الكيماوي باستخدام بروميد الميثايل
3- في حالة التأكد من وجود النيماتودا في التربة يفضل استخدام المبيدات الآتية قبل الزراعة : الفايديت 24 % بمعدل 2 لتر / 600 لتر ماء للفدان من أرض الحقل، أو الفيوريدان 10 % بمعدل 20 كجم/ فدان0
4- تفيد زراعة الثوم فى الأراضى الموبوءة ثم تقليبه فى الأرض وحرثه عندما يصل نموه لارتفاع من 30 إلى 35سم. كذلك يفيد عمل عجينة من فصوص الثوم ثم تنقع فى الماء ويؤخذ المحلول المائى ويرش حول جذور النباتات. كذلك يفيد خلط العرش الجاف بالثوم وأوراق الكافور الجافة بالتربة قبل الزراعة فى تقليل نسبة اللإصابة ويلاحظ استخدام النباتات والفصوص السليمة الخالية من الإصابة.

ثانيا- الآفات

1 - الاكاروس

الأعراض : ظهور بقع بيضاء على السطح العلوى للأوراق ثم تلون الأوراق بلون بنى محمر ثم تنتشر خيوط العنكبوت على السطح السفلى للأوراق وبفحص الأوراق نجد حيوان الاكاروس، والذي يتراوح لونه من الأحمر الفاتح أو الداكن أو البرتقالي

الوقاية والعلاج :

1- الرش الوقائي بالكبريت الميكرونى بمعدل 500 جم / 100 لتر ماء كل 10 أيام كرش وقـائي مشترك للاكاروس، والبياض الدقيقى0

2- عند الإصابة الشديدة ترش النباتات باستخدام أورتس 5 % SC بتركيز 100 مل / 100 لتـر ماء ثم الفيرتميك بمعدل 60 مل / 100 لتر ماء

2– دودة اللوز الشوكية

الأعراض : تغذى اليرقات على القمم النامية للساق والقمم الزهرية، ما يسبب جفافها وموتها، كما تسبب ثقوب في قرون البامية. وعند فحص النبات نجد يرقات طولها 15 – 20 مم، ولونها بنـى أو رمادي وعليها نتؤات لحمية على طول الجسم يخرج منها شعرة أو شوكه 0

الوقاية والعلاج:

1- انتقاء ثمار البامية المصابة وجمعها والتخلص منها 0

2- في حالة الإصابة الشديدة يرش أحد المبيدات الحشرية الحيوية مثل الدايبل X 2 بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء، أو افانت بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء.

3- الرش بمستخلص النيم التجاري Neem Azal T/S و Neem Azal0

4- في حالة وجود إصابة حشرية بعـد رش المبيـدات السـابقة يسـتعمل اللانـت بمعـدل 75 جـم / 100 لتر ماء علي أن تجمع الثمار لمدة أسبوع – 10 أيام على الأقل وتعدم

5- استخدام مصايد للفراشات

3- بق بذرة القطن

الأعراض: تسبب الحشرات ثقوب في قرون البامية، مع وجود البراز على فوهة الثقوب.

الوقاية والعلاج:

1. وضع شباك مانعة لدخول الحشرات على الأبواب وفتحات التهوية
2. انتقاء ثمار البامية المصابة وجمعها والتخلص منها 0
3. في حالة الإصابة الشديدة يرش أحد المبيدات الحشرية الحيوية مثل الدايبل X 2 بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء، أو افانت بمعدل 50 مل / 100 لتر ماء.
4. الرش بمستخلص النيم التجاري Neem Azal T/S و Neem Azal0
5. في حالة وجود إصابة حشرية بعـد رش المبيـدات السـابقة يسـتعمل اللانـت بمعـدل 75 جـم / 100 لتر ماء علي أن تجمع الثمار لمدة أسبوع – 10 أيام على الأقل وتعدم

4– الذبابة البيضاء، والمن.

وهمها تسبب إصابة البامية بالأمراض الفيروسية، مثل بفيرس موزايك واصفرار الأوراق

ويفضل مقاومتهما باستخدام الوسائل الآتية

1- المصائد الصفراء اللاصقة 0

2- الرش بالزيوت الخفيفة مثل سوبر مصـرونا 95 % أو KZ 94 % بمعـدل 1.5 لتـر / 100 لتر ماء

3- الرش بأحدى المبيدات الحشرية الحيوية مثل الدايبل X 2 بمعدل 250 جم / 100 لتر ماء

5- الدودة القارضة والحفار ويرقات الجعال:

تهاجم هذه الحشرات البـادرات الصـغيرة وخاصـة فـي الأراضـى الرمليـة. وتقـاوم هـذه الآفـات باستخدام الطعم السام والمكون مـن هوسـتاثيون 40 % EC بمعـدل1.25 لتـر مـاء + 25 كجـم جريش مبلله بالماء + 1 كجم عسل أسود حيث يوضع الطعم السام تكبيشـا بجـوار نباتـات الباميـة ليلا عقب الري.

الفصل الثاني عشر

البطاطا

الأهمية الاقتصادية

تعتبر البطاطا Sweet potato من محاصيل العائلة العليقية Convolvulaceae وتزرع من اجل الجذور الدرنية التى تؤكل بعد طهيها. وتعرف البطاطا علميا باسم Ipomoea batatas ويعتقد أن البطاطا نشأت في الأمريكتين ويوجد العديد من الطرز البرية للبطاطا في أمريكا الجنوبية. وتزرع البطاطا في مصر في مساحة حوالي 22 ألف فدان ، تبعاً لإحصائية 2000، وأهم مناطق الإنتاج النوبارية بمحافظة المنوفية ومحافظات الجيزة ودمياط

القيمة الغذائية

تعتبر البطاطا مصدر غذائي رخيص للكربوهيدرات، و يستخرج منها النشا والكحول كما يستخدم العرش كغذاء للحيوانات. ويحتوى كل 100 جم من جذور البطاطا على 70-75% رطوبة ، 114 سعر حراري ، 1.7جم بروتين ، 0.7 جم دهون ، 26-28جم كربوهيدرات ، 0.7 جم ألياف ، 1جم رماد ، كما تحتوى على نسب مختلفة من العناصر الغذائية .وتحتوى الأصناف البرتقالية على نسبة مرتفعة من فيتامين أ (حوالي 8800 وحدة دولية فى المتوسط) ، كما تعتبر الجذور غنية فى النياسين وفيتامين جـ :

الوصف النباتى

الاحتياجات البيئية:

الحرارة

تحتاج البطاطا إلى موسم نمو دافئ ولا تتحمل النباتات الصقيع ودرجات الحرارة المناسبة لنمو النباتات تترواح بين 30-35^{5}م نهاراً و20-22^{5}م ليلاً. ويقف نمو النباتات عندما تقل درجات الحرارة إلى 15^{5}م ثم تصفر الأوراق تدريجيا وتموت عند وصول درجة الحرارة إلى 10 ^{5} م، كما يتوقف النمو أيضا عند ارتفاع درجة الحرارة إلى 38^{5}م.

التربة :

تنجح زراعة البطاطا فى الأراضى الصفراء والرملية والطميية الجيدة الصرف والخالية من أملاح التربة، حيث تتكوين جذور منتظمة الشكل صالحة للتسويق . ويؤدى رداءة الصرف إلى نقص المحصول وزيادة نسبة الدرنات المتعفنة ، ويؤدى زيادة المادة العضوية في التربة إلى تكوين جذور غير منتظمة الشكل. وتعتبر البطاطا من المحاصيل التى تتحمل نسبة من الملوحة الأرضية، إلا أن تأثير الملوحة يبدأ من 2.9 EC – ويعتبر معامل الحموضة المناسب يتراوح بين 5-6.8.

ميعاد الزراعة :

أنسب موعد لزراعة البطاطا النصف الأول من شهر ابريل وتمتد زراعتها الى شهر يونيو فى الوجه البحري ويمكن زراعتها فى مارس في الصعيد والوجه القبلي .

الأصناف:

1. صنف مبروكة

يعرف هذا الصنف باسم البلدى وتتركز زراعته فى محافظتي المنوفية و دمياط وبعض المحافظات الأخرى حيث انه يعتبر الصنف الأول للتصدير ويزرع منه حوالي 40% من جملة المساحة المنزرعة بالمحصول ويتميز بأن لون الجذور احمر فاتح و اللحم ابيض كريمي والورقة قلبية الشكل ولون الساق اخضر ويتراوح الإنتاج ما بين 9-10 طن للفدان ويحتاج إلى حوالي 165 يوم لاكتمال النضج ويتميز بتحمله للتخزين وتماسك اللحم عند الطهي.

2. صنف أبيس

يعرف هذا الصنف تحت اسم (المنجاوى) وتتركز زراعته فى محافظة كفر الشيخ و الإسكندرية و البحيرة ويزرع منه حوالي 45% من جملة المساحات المنزرعة بالمحصول. لون الجذر احمر ولون اللحم اصفر برتقالي و الورقة مفصصة و الساق اخضر. ويتراوح إنتاج الفدان من 10-12 طن ويحتاج إلى 135 يوم لاكتمال النضج. ومن عيوبه انه لا يتحمل التخزين وسريع التلف و اللحم طرى عند الطهي.

3. صنف بيرو جارد

صنف امريكى ادخل حديثا ويتميز بالإنتاج الوفير حيث أن متوسط إنتاج الفدان حوالى 12 طن ولون الجلد احمر فاتح ولون اللحم برتقالي و الورقة قلبية ويحتاج الى 165 يوم لاكتمال النضج.

التكاثر وكمية التقاوي:

تتكاثر البطاطا أساسا خضريا باستخدام العقل الساقية (Stem cuttings) أو باستخدام الشتلات الناتجة من زراعة الجذور الرفيعة أو النموان الخضرية للمحصول السابق.

يحتاج الفدان من 25 إلى 30 ألف عقلة أو شتلة

أولا- التكاثر باستخدام العقل الساقية :

تمتاز العقل الساقية عن الشتلات الناتجة من زراعة الجذور بأنها تكون خالية من أمراض التربة. وتجهز العقل الساقية بطول 25-30 سم بحيث تحتوى كل عقلة على أربع عيون أو أكثر وتكون العقل الساقية إما وسطية أو طرفية ويحتاج الفدان إلى 25 ألف عقله. ويمكن إعداد العقل بطريقتين.

الطريقة الأولى – حجز مساحة من المحصول السابق:

يترك 2-3 قيراط من حقل البطاطا السابق بدون تقليع ويمنع عنها الري خلال فصل الشتاء وفى فبراير تزال النموات الخضرية الميتة وتسمد النباتات وتروى فتعطى نموات خضرية تؤخذ منها العقل . ويمكن التبكير فى أخذ العقل بحماية المجموع الخضري للنباتات المتروكة لأخذ العقل خلال فصل الشتاء من الصقيع والبرودة عن طريق تغطيتها بغطاء خفيف من قش الأرز النظيف وفى هذه الحالة لا تزال النموات الخضرية بل تسمد وتروى في شهر فبراير مباشرة

ويعاب على هذه الطريقة:

1 - فقد كمية من المحصول .

2 - تعطيل مساحة من الأرض لمدة 4-6 أشهر .

الطريقة الثانية – إكثار النموات الخضرية للمحصول السابق:

يجب التأكد من استعمال نباتات سليمة مطابقة للصنف وخالية من الأمراض وخاصة الأمراض الفيروسية وذلك للحصول على محصول كبير ذو جودة عالية وعموما يتم إكثار النموات الخضرية للمحصول السابق كما يلي:

- يجهز قيراط لكل فدان يراد زراعته في العام القادم وذلك بالحراثة الجيدة والتسميد بالفوسفور بمعدل 75 كجم (حوالي 500 كجم من السوبر فوسفات) ثم تفرد خراطيم الري على مسافة 50 سم من بعضها، أو تقام خطوط بعرض 50 سم عند ري المشتل بالغمر، ويتم زراعة العقل في وجود الماء على جانبي خط التنقيط (أو على الريشتين في

حالة ري المشتل بالغمر) وعلى مسافة 15 سم وذلك خلال شهري يوليو وأغسطس لتكوين درنات قادرة على إعطاء شتلات في العام التالي.

- يتم إجراء الترقيع بعد 5 أيام.
- تجرى عملية التسميد والعزيق ومقاومة الآفات وخاصة الذبابة البيضاء و المن كما هو متبع في المحصول.
- يمنع الري خلال شهري ديسمبر ويناير.
- يفضل تغطية المشاتل بالبلاستيك أو قش الأرز أو سعف النخيل أو أي وسيلة أخرى لحماية الشتلات من الصقيع خلال ديسمبر و يناير حماية النموات الخضرية من الصقيع والبرودة بتغطيتها بالبلاستيك
- في النصف الثاني من فبراير ، يسمد بالسماد الأزوتى بمعدل 20 وحدة للفدان ثم يروى.
- تضاف دفعة سمادية أخرى مثل الأولى بعد أسبوع من الدفعة الأولى.
- يترك المشتل معزوقا بعد كل ربة حتى يتم تهوية الجور لإنتاج شتلات منها.

ثانيا- التكاثر باستخدام الشتلات الجذرية :

تستخدم الجذور الرفيعة التي يتراوح قطرها بين 1.8 ، و 3.6 سم والتي يطلق عليها الخيوط (Strings) لأنها تعطى أكبر عدد من الشتلات بالنسبة لوحدة الوزن ولأنها لا تصلح للاستهلاك.

تعطى الجذور عند زراعتها براعم كثيرة تنمو من والكامبيوم الحزمي – وتشق طريقها خلال القشرة، ويعطى كل منها ساق هوائية تحمل أوراق، كما يتكون على قاعدة الساق في الجزء الموجود أسفل سطح التربة جذور ليفية عرضية كثيرة. وبذلك تتكون عديد من الشتلات المنفصلة من الجذر الواحد يمكن فصلها بسهولة عن الجذور الدرنية (قطع التقاوي) عند جذبها وزراعتها كشتلات عادية .ويتم الحصول على تلك الشتلات كما يلي:

تزرع الجذور الرفيعة في شهر فبراير ومارس في خطوط تبعد عن بعضها 60 – 70 سم . تزرع الجذور في باطن هذه الخطوط على عمق 10سم وتغطى بالتربة ويفرد عليها ري الخط بالتنقيط وتوالى بالري أو تروى بالرش حتى يصل طول الشتلات 15-20سم ويكون ذلك بعد حوالي 5 إلى 6 أسابيع من الزراعة. ويمكن فى حالة الانخفاض الشديد فى درجات الحرارة واستخدام الري بالتنقيط أن تغطى الأرض بالبلاستيك الشفاف حتى تظهر البادرات فوق سطح التربة فيعمل ثقوب في البلاستيك الملش لإخراج النباتات منه. وتفصل الشتلات من النباتات الأم وتزرع في الأرض المستديمة .

في هذه الطريقة يكفى مساحة قيراط مشتل يزرع فيها 250 كجم من الجذور لإنتاج شتلات تكفى فدان .

وتتميز هذه الطريقة بما يلي :

1 - ضمان الحصول على نباتات متجانسة ومطابقة للصنف.

2- الاستفادة من الجذور التي لا تصلح للاستهلاك.

3- الحصول على محصول مبكر نتيجة نمو الشتلات السريع والناتج لوجود مجموع جذرى وخضري قوى عند الزراعة

4 - زيادة المحصول الكلى .

ثانيا- التكاثر باستخدام الشتلات الساقية :

تعتبر هذه الطريقة هي أحدث الطرق لإنتاج شتلات خالية من الأمراض الفيروسية. فنظرا لانتشار الأمراض الفيروسية في البطاطا ، فقد تم الاتجاه إلى إنتاج شتلات وذلك تحت الصوب البلاستيكية وخاصة في المساحات الكبيرة والذي يتم كما يلي:

1. تجهيز مساحة (22م طول × 2.2 م عرض) من حرث وتزحيف وإضافة السماد الفوسفاتي (45 وحدة للفدان).
2. يتم عمل نفق من البلاستيك بطول 22متر وعرضه حوالي 280 سم وبارتفاع حوالي 180 سم حيث يثبت حوالي 11 قوس من الحديد ويتم وضعهم على مساحة (22م × 2.8 م) وتقسم المساحة التي تحت النفق إلى أحواض يمينا وشمالا وطريق صغير في المنتصف في حالة الري بالغمر أو تقام مصطبتين بطول النفق وبعرض 120 سم يفصلهما مشاية بعرض 40 سم، ويفرد خرطومين للري فوق كل مصطبة
3. يتم زراعة هذا النفق في أكتوبر ونوفمبر بواسطة عقل طرفية وتحت طرفية على مسافة 12 سم في سطور في الأحواض ثم تروى الأحواض (وذلك في حالة الري بالغمر) أو يعمل 4-5 سطور فوق المصاطب وتزرع على نفس المسافات (في حالة استخدام الري بالتنقيط)
4. يفضل إضافة الأسمدة مع ماء الري وتضاعف الأسمدة الأزوتية (40 وحدة للفدان).
5. يراعى غلق النفق جيدا ليكون بعيدا عن الذبابة البيضاء.
6. يراعى نقاوة الحشائش باليد.
7. ابتداء من شهر مارس يمكن اخذ العقل بطول 12 سم وتزرع في صواني ، كل صينية بها 260 عين وكل فدان يحتاج إلى 100 صينية توضع في نفق أخر وقبل ميعاد الزراعة بحوالى 15-21 يوم.

8. بعد حوالي 15-21 يوم من زراعة الصواني تكون قد كونت جذور ويمكن الزراعة في الأرض المستديمة، وفى هذه الحالة يمكن التأخير بالزراعة حوالي 10-15 يوم بعد المواعيد العادية.

طرق الزراعة :

1- الأراضي الرملية:

تعد الأرض المستديمة بالحرث لأكثر من مرة ثم يضاف الأسمدة العضوية والكيماوية الأساسية نثرا، ثم تزحف الأرض ثم تفرد الخراطيم على الأرض مسافة 70 – 80 سم من بعضها وتروى الأرض ثم تزرع العقل أو الشتلات في وجود الماء وعلى مسافة 20-25سم.

2- الأراضي الطفلة:

تعد الأرض المستديمة بالحرث لأكثر من مرة ثم تقام خنادق على أبعاد 150- 175 سم من بعضها يوضع فيها الأسمدة العضوية والكيماوية الأساسية، وتقام المصاطب ويفرد فوق كل مصطبة خط ري تنقيط ثم تزرع العقل أو الشتلات في وجود الماء على جانبي خرطوم الري بالتبادل وعلى مسافة 20-25سم.

و يراعى في جميع الأراضي غرس العقلة حتى منتصفها عند زراعتها وألا تكون مقلوبة، وبالنسبة للشتلات يجب تغطية على المجموع الجذري وجزء من الساق.

عمليات الخدمة :

1- الترقيع :

بعد أسبوعين من الزراعة يعاد زراعة الجور الغائبة بعقل أو شتلات من نفس المصدر.

2- مقاومة الحشائش

تعزق حقول البطاطا من 2-3 مرات مع نقل جزء من الريشة البطالة الى الريشة العمالة حتى تصبح النباتات فى منتصف الخطوط ويتوقف العزيق عند زيادة النباتات فى الحجم.

يمكن استعمال بعض مبيدات الحشائش مثل :

1 - مبيد الاناب Alanap : يضاف بعد زراعة العقل أو الشتلات بمعدل 6 لترللفدان ، يفيد هذا المبيد في مقاومة الحشائش الحولية وخاصة النجيلية.

2 - إبتام Eptam : يضاف بعد إعداد الأرض للزراعة وقبل ري الأرض الزراعة مباشرة بمعدل 6 لترللفدان.

3- مبيد الداكتال بمعدل 6 كجم قبل الزراعة.

3- الري :

البطاطا تتحمل نقص الرطوبة ولا تحتاج إلى ري غزير إلا إن نقص الرطوبة عند تكوين الجذور (50 – 60 يوم من الزراعة) يؤدى إلى نقص المحصول ورداءة اللون. ويؤدى زيادة الري إلى اتجاه النباتات لتكوين مجموع خضري غزير وانخفاض المحصول. كما أن زيادة الري قبيل الحصاد يؤدى إلى زيادة إصابة الجذور بالأعفان وتقليل القدرة التخزينية، لذلا يجب منع الري في الأراضى الرملية قبل الحصاد بحوالى 3 أسابيع. من ناحية أخرى يسبب عدم انتظام الري إلى تشقق الجذور.

4- التسميد :

تعتبر نباتات البطاطا مجهدة للتربة ويؤدى التسميد الغزير إلى زيادة النمو الخضري على حساب تكوين الجذور وتساعد كثرة الأسمدة العضوية على انتشار الأمراض،

وفى حالة الأراضى الرملية يتبع برنامج التسميد التالي:

1- تضاف 20م3 سماد عضوي للفدان ويضاف معه 30 كجم P_2O_5 (حوالي 200كجم سوبر فوسفات) وذلك إثناء إعداد الأرض للزراعة.

2- بعد الزراعة تضاف الأسمدة الكيميائية الآتية مع ماء الري : 30 كجم N (في صورة سلفات نشادر) و 30 كجم P_2O_5 (فى صورة حمض فوسفوريك) و100كجم K_2O (في صورة سلفات بوتاسيوم).

النيتروجين

يؤدى نقص النيتروجين الى شحوب ثم اصفرار ثم جفاف للأوراق المسنة ويكون النبات صغير بوجه عام وينمو ببطء



شكل (12-1)أعراض نقص النيتروجين (الصورة اليمنى) والفوسفور (الصورة اليسرى)

الفوسفور

تبدأ أعراض نقص الفوسفور بظهور لون بنفسج فى نصل الورقة يعقبه ظهور اصفرار يبدأ ما بين العروق- هذا الاصفرار ما يلبث أن يتحول الى مساحات بنية بين عروق الورقة.

البوتاسيوم

يسبب نقص البوتاسيوم اصفرار لحواف الأوراق المسنة ما يلبث أن يتحول هذا الاصفرار الى اللون البنى- ثم ينتشر اللون البنى فى نصل الأوراق ما بين العروق. الجذور المتكونة تكون رفيعة ورديئة الجودة



شكل (12-2): أعراض نقص البوتاسيوم على الجذور والأوراق

البورون

يؤثر نقص البورون على الأنسجة النشطة، فى كلٍ من المجموع الخضرى والجذور. وتبدأ الأعراض الأولى عادة ما تكون الأوراقِ الحديثة سميكةٍ ، وهشّ ويسهل نزعها. من النبات وتكون الأوراق الصغيرة أشحب عادة مِن الأوراقِ الأقدمِ لكن المدى ونمطَ الشحوب يكون متفاوت فقد يكون نصل الورقة كله مصفر أو يكون الاصفرار بين العروق الرئيسية فقط، أَو في الحالاتِ الأخرى هي قَد يكون فى صورة تبرقش. الأوراق قَدْ تصبح مجعدة ما بين العروق وتنحني حواف الأوراق إلى أسفل. وتصبح السلاميات قصيرة مما تعطى يسبب تقزم لقمة النباتات – وفى حالات النقص الشديد تموت القمم النامية للنباتات.

ويسبب نقص البورون انخفاض حلاوة الجذور وحدوث تشقق فى الجذور الدرنية، كما يسبب مرض فسيولوجي يسمى البقع البنية الداخلية (Internal brown spot) وهو عبارة عن مساحات لونها بنية منتشرة فى اللحم الداخلي للجذر وتكون غير منتظمة الانتشار ألا أنها تكون مركزة أكثر فى منطقة الكامبيوم وقريبة من سطح الجذر.



شكل (12-3): أعراض نقص البورون على جذور البطاطا

كما يسبب فى بعض الأصناف ظهور بثرات داكنة متناثرة على جلد الجذر بعض فترة من التخزين – وقد تغطى هذه البثرات مساحة كبيرة من جلد الجذر

النضج والحصاد :

تحديد درجة الصلاحية للحصاد:

يمكن تقليع البطاطا في إي مرحلة من مراحل النضج المختلفة حسب موعد التسويق فان كان الحصاد بغرض التسويق المبكر سواء للسوق المحلى أو للتصدير فانه يقلع بمجرد وصول الجذر إلى الحجم التسويقي بغض النظر عن مرحلة النضج وان كان ذلك يؤثر على كمية المحصول الناتجة و الذي يعوضه ارتفاع السعر. وفى هذه المرحلة من النضج يكون المحصول غير قابل للتخزين وسهل التعرض للتلف ولذلك يجب تسويقه و استهلاكه بسرعة (تشحن إلى السوق بدون إجراء عملية العلاج التجفيفى).

وإذا كان المحصول سيعد للتخزين لإطالة فترة عرضه بالأسواق وتوفره للتصدير أطول فترة ممكنه من العام فيجب تقليعه عند وصوله إلى مرحلة تمام النضج وذلك بعد 5-6 أشهر من الزراعة وأهم علامات النضج هى:

1. توقف النمو الخضري النشط.
2. تضخم الجذور.
3. قلة السائل اللبني عند قطع طرف الجذور.
4. سرعة جفاف الجزء المقطوع من الجذور عند تعرضه للهواء.
5. ارتفاع محتواها من السكر.

عند الحصاد يجب أن تكون الأرض جافة فتزال النموات الخضرية ثم تقلع الجذور بالفأس ويراعى عدم تجريح الدرنات عند تداولها.

الحصاد:

عادة ما يبدأ التقليع بعد 120 -130 يوم من الزراعة فى الصنف أبيس أما باقي الأصناف فتحتاج إلى 150 -160 يوم

يجب تقليع البطاطا وتداولها بعناية فائقة لحمايتها من الأضرار مع إجراء العمليات الآتية قبل التقليع:

1. منع الري قبل إزالة العرش بحوالى شهر حيث يؤدى لك إلى تصلب القشرة على سطح الجذور وقلة الرطوبة بداخلها وكذلك سهولة إزالة التربة من على الجذور. ويجب ملاحظة انه إذا كانت الأرض مبتلة فان ذلك يعوق شق الخطوط لاقتلاع الجذور، كما ان زيادة الرطوبة تؤدى إلى تعفن الجذور.
2. إزالة العرش يدويا أو باستخدام الآلة قبل الحصاد بفترة من 2-4 يوم حيث تعمل على تكشف الخطوط وتهويتها وتصلب قشرة الجذور وتحملها للتخزين و لعمليات التداول المختلفة.

بعد ذلك يتم التقليع إما بالفأس أو بالمحراث البلدي إلا أن ذلك يؤدى إلى زيادة نسبة الجروح وبالتالي سرعة تلف المحصول، لذلك يجب العناية عند التقليع لتقليل تلك الأضرار. ويمكن تقليع البطاطا آليا باستعمال المحراث القرصي أو القلاب والذي يجره الجرار مما يقلل من الضرر و الوقت والجهد و التكاليف. كما أمكن إيجاد معدات تقوم بتقليع وفصل البطاطا عن العرش في الدول الأجنبية. ويجب أن يتم الجمع في الصباح الباكر حتى لا يتعرض المحصول للتلف نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وتترك في الحقل لمدة 2-3 ساعات حتى تجف الدرنات ويتم تعبئة جذور البطاطا بعد التقليع في صناديق بلاستيك لإجراء عملية العلاج التجفيفى و التي يجب أن تتم في نفس يوم الحصاد.

المحصول:

يتراوح محصول الفدان ما بين 10-12 طن للفدان. ويراعى في حالة إنتاج البطاطا لاستخراج النشا انه من المستحسن إبقاء المحصول في الأرض لأطول فترة ممكنة بحد أقصى 165 يوما لزيادة إنتاجيتها.

العلاج التجفيفى (Curing):

تعتبر عملية العلاج التجفيفى من الخطوات الهامة التي تسمح للمنتجين و المصدرين أن يمدوا السوق بالجذور ذات الجودة العالية خلال العام حيث تؤدى عملية المعالجة إلى :

1 - التئام وجفاف الجروح بالدرنات نتيجة لتكوين طبقة فلينية.

2 - خفض فقد الماء إثناء التخزين زتقليل الإصابة بالأعفان أثناء التخزين.

3 - تقوية قشرة الجذور.

4 - زيادة تحول النشا إلى سكر وبالتالي نقص كمية النشا وزيادة السكريات وزيادة الإحساس بالحلاوة وتحسين النكهة.

ويمكن إجراء هذه العملية في الحقل أو في غرف خاصة وذلك على النحو التالي:

1- العلاج التجفيفى في الحقل:

وفيه يتم وضع المحصول في مراود بارتفاع لا يزيد عن 75 سم ويتم تغطيته بقش الأرز النظيف الجاف لحمايته ورفع نسبة الرطوبة حول المحصول وتترك فترة من 7-10 أيام لضمان توفر الحرارة و الرطوبة العالية.

2- العلاج التجفيفى في غرف خاصة:

تتم هذه العملية بوضع الجذور في طبقات لا يزيد سمكها عن 20سم في مخازن أو غرف خاصة تتوفر فيها درجة الحرارة 29 ±2ْم ورطوبة نسبية من 90-95 % حيث يحتاج المحصول إلى 5 أيام لإتمام عملية العلاج. ويجب ملاحظة أن انخفاض الحرارة عن23ْم تكون غير مفيدة لإتمام عملية العلاج، كما أن نقص الرطوبة تؤدى إلى فقد البطاطا لجزء كبير من رطوبتها مع عدم التئام الجروح. من ناحية أخرى فإن زيادة الرطوبة عن 95% يزيد من احتمال الإصابة بالأعفان، وتعتبر التهوية ضرورية إثناء عملية العلاج للتخلص من تراكم ثاني أكسيد الكربون المتراكم وتجديد الأكسجين المستهلك، ومنع تكاثف الرطوبة. و يتوقع أن تفقد الجذور خلال هذه العملية من 2-5 % من وزنها. ويجب ملاحظة أن البطاطا التي لم يتم علاجها تفتقر إلى المظهر المقبول كما تقل فترة تخزينها بعد الحصاد وتكون اقل حلاوة بعد الطهي وتكون سهلة التعرض للإصابة بالأمراض.

الإعداد والتداول

يطلب السوق الأوروبي محصول البطاطا طوال العام ولذلك يجب الاهتمام علاوة على عمليات الإنتاج المختلفة بعمليات الحصاد في مرحلة النضج التام وإجراء العلاج التجفيفى المناسب، إمكانيات التخزين الجيد لتوفير المحصول للتصدير بجودة عالية لفترة من 4- 6 شهور بعد الحصاد على الأقل.

مواصفات الجذور الصالحة للتصدير:

1. أن تكون سليمة نظيفة ملساء متجانسة ومنتظمة الشكل (مغزلية).
2. أن يتراوح متوسط وزن الجذور ما بين 200 -500 جم (2-5 جذور).
3. ألا يقل قطرها عند منتصف الجذر عن 5 سم ولا يزيد عن 15 سم.
4. أن تكون خالية من الجروح أو الكسور و الآفات.

5. أن يكون الجلد احمر إلى احمر داكن.
6. أن يكون سمك القشرة مناسب لتحمل ظروف التصدير.

العمليات التي تجرى في بيوت التعبئة:

يجب أن تحتوى بيوت التعبئة على أماكن لغسيل وتطهير الجور ومكان أخر للتدريج و الفرز و التعبئة. ويتم نقل الجذور من أماكن التخزين إلى بيوت التعبئة قبل الإعداد للتصدير مباشرة حيث تجرى العمليات الآتية:

1- الغسيل

تتم عملية الغسيل بوضع المحصول في حوض به ماء نظيف لإزالة التربة و الاتساخ من على الجذور مع مراعاة تغيير الماء كل فترة حتى تتم عملية الغسيل بصورة جيدة.

2- التطهير

يتم تطهير الجذور بالماء المعامل بالكلورين 150 جزء في المليون أو بالبوركس بتركيز 100 – 100 جزء في المليون ثم يتم التخلص من الماء الموجود على سطح الجذور باستخدام تيار من الهواء.

3- الفرز:

يتم فرز الجذور و استبعاد الجذور المصابة بأمراض فطرية أو حشرية أو ميكانيكية وكذلك المجروحة أو الجذور الصغيرة الغير صالحة للتسويق.

4- التعبئة:

تعبأ جذور البطاطا للتصدير في عبوات كرتون يختلف حجمها حسب طلب المشترى (5- 10 كجم) على أن تكون العبوات جيدة التهوية وقوية وجذابة.

كما يتم تعبئة البطاطا للسوق المحلى في أجولة جوت أو شبك سعه 20-25 كجم ويفضل استخدام الصناديق البلاستيك جيدة التهوية في تعبئة البطاطا حيث تتميز بسهولة تنظيفها وقوة تحملها وهى تستخدم كعبوة حقل ونقل وتخزين

التخزين.

من الطرق المتبعة لتخزين البطاطا:

1 - التخزين في الحقل :

وذلك يترك المحصول بدون حصاد مع منع الري أثناء التخزين الذي يستمر لمدة 1-3 شهور ويجب أن تكون هذه المناطق جافة وغير ممطرة. ويعاب على هذه الطريقة شغل الأرض أثناء فترة التخزين وإطالة الإصابة بالأمراض والحشرات.

2- التخزين تحت وقايات خاصة :

يمكن تخزين الجذور بوضعها تحت وقايات خاصة مثل المظلات لحمايتها من أشعة الشمس ويستمر التخزين بهذه الطريقة لمدة 1-1.5 شهر ، يجب ألا يزيد ارتفاع الكومات عن ا متر ويجب أن تكون هذه المناطق درجة حرارتها لا تقل عن 10°م وذات رطوبة نسبية مرتفعة نوعا ما.

3- التخزين المبرد:

يمكن تخزين البطاطا لمدة 4-6 أشهر على درجة 13-15°م ورطوبة نسبية 90% بدون إجراء أي عملية غسيل أو تطهير أو إعداد لان عملية الغسيل قبل العلاج و التخزين تؤدى إلى زيادة نسبة التلف ولذلك تجرى تلك العمليات قبل الإعداد للتصدير مباشرة. ونظرا لان البطاطا حساسة لأضرار البرودة لذا يجب عدم تخزينها على درجات حرارة اقل من 10°م ، ولو لساعات قليلة و التي تؤدى إلى حدوث كرمشة للجذور وحدوث نقر على سطحها و أصابتها بالأمراض الفطرية وتحول لون اللحم الداخلي إلى اللون البني، كما يجب مراعاة عدم زيادة الحرارة عن°15م حيث يظهر التزريع على درجة حرارة فوق°16م ، كما تؤدى درجة الحرارة فوق°21م إلى سرعة تلف المحصول الذي يكون في صورة تبرعم للجذور، حدوث تجوف داخل الجذور، ظهور مناطق فلينية داخلية متشابكة، هذا بالإضافة إلى زيادة الفقد في الوزن. ويجب ملاحظة ان البطاطا من المحاصيل الحساسة لغاز الاثيلين لذلك يجب عدم تخزينها مع محاصيل منتجة للاثيلين مثل الموز و الطماطم و المانجو حيث يؤدى غاز الاثيلين إلى فقد اللون من على الجذور وسرعة فقد صفات جودتها.

فسيولوجيا البطاطا

1- تشقق الجذور Cracks

تحدث تشققات طولية وعرضية في جذور البطاطا مما يقلل من نوعية الجذور وعند حدوث نموات فطرية بها ينشأ عنها عفن وترجع هذه الظاهرة إلى :

1 - زيادة التسميد الأزوتى.

2 - عدم انتظام الري.

3 - الصنف فهناك أصناف أكثر حساسية عن غيرها.

2- السيادة القاعدية Basal dominance

توجد بجذور البطاطا ظاهرة السيادة القاعدية حيث توجد سيادة للبراعم العرضية التي توجد على الجزء القاعدة للجذر على البراعم التي توجد على الجزء القمى ولذلك تتكون معظم النموات الخضرية على الجزء القاعدي للجذر عند زراعتها ويؤدى التخلص من هذه السيادة الى زيادة عدد الشتلات الناتجة ويمكن القضاء على السيادة القاعدية عن طريق معاملة الجذور ببعض

منظمات النمو مثل D،4،2 بتركيز 10 جزء في المليون أو بالاثيفون بتركيز 1000-4000جزء في المليون أو بحمض الجبرلليك بتركيز 250-1000 جزء فى المليون، كما تقل السيادة مع زيادة فترة التخزين.

الأمراض والآفات :

تتعرض البطاطا للعديد من الأمراض والآفات مثل الذبول الفيوزارى - العفن السطحي - العفن الأسود - عفن رايزوبس - عفن جاما الأسود - العفن الجاف - نيماتودا تعقد الجذور.
دودة ورق القطن - الحفار - الدودة القارضة - المن - الذبابة البيضاء - العنكبوت الأحمر.

أولا- أمراض البطاطا Sweet Potato Diseases

تصاب البطاطا بالعديد من الأمراض الفطرية التي تصيبها أما في المشتل أو في الحقل المستديم أو أثناء التخزين، كما تصاب البطاطا ببعض الأمراض الفيروسية و البكتيرية و النيماتودية.

<u>التميز بين اهم الامراض النباتية التي تصيب البطاطا</u>

<u>اولا : اجسام سوداء على الجزء من الساق المدفون بالتربة</u>

1- قرح على الجزء من الساق المدفون بالتربة بقع مستديرة منخفضة على الجذور اللحمية ذات اشكال مختلفة ولونها اسود رمادى .(العفن الاسود)
2- بقع مستطيلة سمراء على الجزء من الساق المدفون بالتربة بقع مائية على سطح الجذور اللحمية وتتحول البقع الى نقر الجذور الصغيرة اذا اصيبت تكون مشوهة (عفن التربة)
3- قرح سوداء اللون على الجزء من الساق المدفون بالتربة تحليق الساق فوق سطح التربة بعدة بوصات اجسام سوداء بالبقع القديمة .(تعفن قاعدة الساق)

<u>ثانيا : لا توجد اجسام سوداء على الجزء من الساق المدفون بالتربة</u>

1- لون الحزم الوعائية بنى
ب- الاوراق صفراء بين العروق تتمزق القشرة فى الاطواء المتقدمة وتظهر انسجة سوداء (الذبول الفيوزارمى)
2- لون الحزم الوعائية طبيعى
أ- الاصابة اساسا على الاوراق
أ- 1 بقع مصفرة تظهر فى وسطها بثرات ولا سيما على السطح السفلى للورقة (الصدأ الابيض)
أ- 2 بقع كبيرة يصل قطرها 8 مم بنية اللون ولونها فاتح فى الوسط (تبقع الورق السركوسبوري)

ب- الاصابة اساسا على الجذور
ب –1 اجسام مرتفعة على سطح الدرنة اقطارها 1 مم النسيج الداخلى المصاب اسود (العفن الجاف)
ب –2 عفن طرى مائى بانسجة الجذور اللحمية يتقق جلد الجذور وينمو ميسيليم ابيض ويتحول الى رمادى ويحمل عند طرفه الاكياس الجرثومية السوداء رائحة نفاذة (عفن ريزوبس الطري)
ب – 3بقع شبه مائية طرية وذات رائحة تشويه وتتكون اجسام رمادية (العفن الرمادي)
ب-4 بقع صغيرة او كبيرة على الجذور الرفيعة او اللحمية فتفقد الجذور الرطوبة وتنكمش (التقشف)

الأمراض الفطرية للبطاطا Sweet Potato Fungal Diseases

ويمكن تقسيمها إلى أمراض المشتل و أمراض الحقل و أمراض المخزن بعد الحصاد.

اولا - أمراض المشتل

1- مرض لفحة الاسكليروشيم أو اللفحة الجنوبية Sclerotium or Southern Blight

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Sclerotium rolfsii* وهو أهم أمراض مشاتل البطاطا خاصة عند استخدام الجذور الدرنية في إنتاج التقاوي.

أعراض الإصابة:

يبدأ ظهور الأعراض عادة عند بدء ظهور النبت الحديثة فوق سطح التربة ، حيث يحدث ذبول مفاجئ للنبت ثم يموت. عادة ما يبدأ المرض في بقعة صغيرة من المشتل ثم يمتد ليعم مساحة كبيرة بسرعة. تبدأ الإصابة عند مكان اتصال النبت بالجذر الأم ثم يمتد لأعلى و لأسفل. ينمو الفطر على النبوت المصابة مكونا ميسليوم ابيض كثيف سميك كما يغطى سطح التربة. تتكون أجسام حجرية على الميسليوم تكون بيضاء في البداية ثم تتحول للون البني وهى كروية قطرها 1-2 مم.

الظروف الملائمة للإصابة:

يحتاج هذا المرض درجات حرارة مرتفعة ورطوبة مرتفعة وعادة ما يحدث في الأجواء الحارة عقب الري مباشرة.

المكافحة:

1- أتباع دورة زراعية لا تقل عن 3 سنوات.
2- غمر الجذور المستخدمة لإنتاج عقل التقاوي في مبيد فطرى وقائي
3- زراعة أصناف مقاومة أو متحملة للمرض.

ثانيا- أمراض المشتل والحقل والمخزن:

1- مرض العفن الأسود Black Rot

يعرف هذا المرض أيضا باسم الساق السوداء Black Shank أو الجذر الأسود Black Rootوهو يصيب الجذور الدرنية و النبوت و المجموع الخضري في الحقل، كما يسبب خسائر كبيرة إثناء التخزين ويسببه الفطر *Ceratocystis fimbriata*.

أعراض الإصابة :

في المشتل يظهر على النبت أسفل سطح التربة تعفن خاصة فى مكان اتصاله بالجذر الأم أو تتكون عليه تقرحات عديدة غائرة لونها اسود. وقد تظهر أعراض تقزم النباتات و ذبولها وتهدل أوراقها. تتكون على المناطق المصابة أجسام ثمرية صغيرة سوداء مستديرة ولها أعناق طويلة تخرج منها كتل من الجراثيم اللزجة.

يظهر على الجذور الدرنية قرح سوداء جافة متماسكة رمادية أو سوداء إلى خضراء داكنة. تظل طبقة البريديرم سليمة ظاهريا بينما يمتد العفن أسفلها في منطقة القشرة . تتسع القرحة أثناء التخزين حتى تصل إلى منطقة الاسطوانة الوعائية وغالبا ما تتركز القرح حول الجروح و العديسات و الجذور الجانبية.



شكل (12-4): أعراض الإصابة بالعفن الأسود على جذور البطاطا

الظروف الملائمة للإصابة:

يعيش الفطر المسبب للمرض على بقايا النباتات المصابة وعلى الجذور المصابة فى المخزن، يحتاج هذا المرض درجات حرارة بين 10، و30 ^{5} C .

المكافحة

1- إتباع دورة زراعية من 3 – 4 سنوات.

2- معاملة الجور قبل زراعتها بمبيد الثيابندازول (مثل مبيد التكتو)

3- انتخاب الجذور الخالية من الإصابة لزراعتها لإنتاج الشتلات.

4- استخدام العقل الساقية في الإكثار بدلا من الجذور. .

5- إجراء العلاج التجفيفى للمحصول بعد الحصاد لمدة 5-10 أيام تحت حرارة 30 -35ْم ورطوبة نسبية 85-90%.

2- مرض عفن الجذور وتقرح الساق الفيوزارى و العفن السطحي

Fusarium Root and Stem Canker and Surface Rot

يصيب هذا المرض البطاطا في المشاتل و فى الحقول المستديمة، كما انه من أمراض التخزين الهامة ويعرف في حالة التخزين باسم العفن السطحي ويسببه الفطر *Fusarium solani* f. sp. *batatas*.

أعراض الإصابة:

تتكون بقع دائرية ذات لون بنى جافة متماسكة وقد يظهر بها حلقات متبادلة من اللونين البني الفاتح و القاتم. ويظهر التقرح على الساق فى النبت النامي من الجذر الأم في المشتل حيث يمتد طوليا لمسافة كبيرة أعلى منطقة التعفن.



شكل (12-5): أعراض الإصابة بتقرح الساق الفيوزارى فى الحقل (الصورة اليمنى) و العفن السطحي (الصورة اليسرى)

الظروف الملائمة للإصابة:

يلزم لحدوث المرض وجود جروح على الجذور نتيجة حدوث تشققات بها أثناء النمو أو عقب الإصابة بالنيماتودا أو الحشرات أو القوارض

المكافحة:

1- معاملة الجور قبل زراعتها بمبيد الثيوبندازول

2- قطع عقل التقاوي فوق سطح التربة بمسافة لا تقل عن 2سم
3- تداول المحصول بعناية مع تجنب إحداث جروح به و إجراء العلاج التجفيفى عقب الحصاد.
4- مقاومة الآفات المحدثة للجروح أثناء نمو المحصول بالحقل.

3- مرض ذبول الفيوزاريوم Fusarium Wilt

يعرف هذا المرض أيضا بأسماء عديدة أهمها مرض الاصفرار ويسبب هذا المرض عن الفطر *Fusarium oxysporum* f.sp. *batates*

أعراض الإصابة:

اصفرار الأوراق المسنة ثم ذبولها وتساقطها مع تقزم النباتات. ربما يتعفن النخاع بداخل الساق ثم يموت النبات. يشاهد تلون للحزم الوعائية في الساق. وعند عمل قطاع عرضي فى الساق تنفصل القشرة بسهولة ويلاحظ تلون أوعية الخشب بلون بنى قاتم. عادة تظهر الأعراض على جانب واحد من النبات. النبات المصاب ربما ينتج جذور درنية تبدو سليمة ظاهريا ولكن عند عمل شق طولي بها يلاحظ وجود تلون بنى في الحزم الوعائية على امتداد هذه الجذور.

المكافحة:

1- زراعة أصناف مقاومة ومن أهمها الصنف الأمريكي نيتان أو الأصناف المشتقة منه.
2- الزراعة باستخدام تقاوي خالية من المرض.
3- إتباع دورة زراعية طويلة قد يقلل من حدوث المرض ولكنه لا يمنع حدوثه.
4- غمر الجذور والعقل المستخدمة كتقاوي فى احد المبيدات التوبسين(م) أو البنليت أو الثيوبندزوال.

ثالثا : أمراض التخزين:

1- مرض عفن الرايزوبس Rhizopus Soft Rot

يتسبب هذا المرض عن الفطر *Rhizopus stolonifer* خاصة تحت الأجواء الحارة

أعراض الإصابة:

تأخذ الإصابة طريقها في أي مكان بالجذور ولكنها تحدث عادة عند احد طرفي الجذر وسرعان ما تصبح مائية ذات رائحة مميزة تشبه رائحة التخمر الكحولي. وتنجذب ذبابة الفاكهة لهذه الرائحة حيث تتكاثر في الأنسجة المتعفنة ويتزايد عددها في المخزن. يعم العفن الجذر بأكمله ويرشح منه سائل مائي خلال أيام قليلة من بداية الإصابة. من العلامات المميزة لهذا المرض و التي تميزه عن العفن الطري البكتيري هي تكوين نموات ميسلسومية كثيفة فى الأماكن المتشققة

على القشرة أو على العديسات وتكون النموات بيضاء رمادية فى البداية ثم تأخذ اللون الأسود عند تكوين الأكياس الجرثومية وبداخلها الجراثيم.

المكافحة:

1- التخلص من الجذور المصابة
2- العناية بتداول البطاطا وعدم إحداث الجروح بها.
3- إجراء العلاج التجفيفى عقب الحصاد مباشرة للمساعدة على التئام الجروح.

الأمراض الفيروسية

يرجع أسباب تدهور محصول البطاطا في السنوات الأخيرة إلى انتشار الأمراض الفيروسية ويصاحب هذه الأمراض قلة وتشوه المجموع الخضري، لذا ينصح بعمل مشتل من النباتات السليمة مع الاعتناء بها ومداومة رش هذه النباتات ضد الذبابة البيضاء و المن (طوال اشهر الصيف) الناقلين لهذه الأمراض وكذلك العناية بنقاوة الحشائش و العزيق. ومن مظاهر هذه الأمراض تقزم النباتات وعدم نموها و اصفرار الأوراق لذا ينصح بخلع هذه النباتات وحرقها بعيدا عن الحقل.

1- مرض تجعد أوراق البطاطا Sweet potato leaf curl virus

وهذا المرض تنقلها الذبابة البيضاء و أهم أعراضه التفاف حواف الأوراق لأعلى وتجعد الأوراق وتظهر الأعراض فى جميع مراحل عمر النبات.



شكل (12-6): أعراض الإصابة بمرض تجعد أوراق البطاطا

2- مرض موزايك البطاطا:

الأعراض :

يظهر على الأوراق المصابة تبرقش أي تكوين مساحات صفراء و خضراء متبادلة ويصغر شكل الورقة فى المساحة كما يتغير شكلها و تتزاحم الأوراق بجوار بعضها وتعطى شكل التورد ويؤثر ذلك فى المحصول. وينتقل المرض عن طريق المن كما ينتقل أيضا عن طريق التقاوي.

المقاومة:

1- زراعة أصناف مقاومة.

2- الزراعة باستخدام تقاوي خالية من الأمراض الفيروسية

3- مقاومة الحشرات الثاقبة الماصة.

المراجع

حجازى، صفاء ذكى؛ ويحيى خفاجى؛و صفوت عزمى دوس (2001) . خدمة وزراعة البامية (نشرة إرشادية) - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى- جمهورية مصر العربية – 28 صفحة.

حسن، احمد عبد المنعم (1998) . الطماطم : تكنولوجيا الإنتاج والفسيولوجي والممارسات الزراعية والحصاد والتخزين. الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – 475 صفحة.

حسن، احمد عبد المنعم (2001) . القرعيات (البطيخ، القاوون، الكنتالوب، الشمام، الخيار، الكوسة) : تكنولوجيا الإنتاج والفسيولوجي والممارسات الزراعية والحصاد والتخزين. الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – 475 صفحة.

حسن، احمد عبد المنعم (2001) . إنتاج الفلفل والباذنجان. الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – 311 صفحة.

حسن، احمد عبد المنعم (2002) . إنتاج الخضر البقولية. الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة – 424 صفحة.

ساويرس، فايق؛ ويحيى سالم خفاجى، حافظ اسماعيل حافظ (2003) . إنتاج الفاصوليا (نشرة إرشادية) - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية- 96 صفحة.

ساويرس, فايق؛ ويحيى سالم خفاجى, وصفى عزمى دوس, سميرة الجيزاوى, وجيه يسرى رياض (2003) . اللوبيا (نشرة إرشادية) - وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى – جمهورية مصر العربية- 51 صفحة.

شوقى، وداد (2001) . الفلفل (نشرة إرشادية) - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية – 71 صفحة .

شوقى، وداد (2002) . زراعة وإنتاج الباذنجان (نشرة فنية) – الإدارة العامة للثقافة الزراعية، وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية- 40 صفحة.

شوقى، وداد ؛ وصفوت عزمى؛ ويحيى سالم خفاجى (2004) . الباذنجان (نشرة إرشادية) - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى – جمهورية مصر العربية- 40 صفحة.

طواجن، احمد محمد موسى (1984) بيئة البيوت الزجاجية، جامعة البصرة العراق – 972 صفحة.

عرفه، عرفه امام ؛ جاد الرب محمد سلامة ؛ ميلاد حلمى زكى (2001) . استخدام الأنفاق البلاستيكية في إنتاج محاصيل الخضر – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى - مركز البحوث الزراعية - معهد بحوث البساتين- مشروع تطوير النظم الزراعية – 104 صفحة.

عرفه، عرفه امام ؛ جاد الرب محمد سلامة ؛ ميلاد حلمى زكى ؛ صلاح محمد حسن ؛ منى عبد الونيس محمد (2002) . زراعة الفلفل – وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى - مركز البحوث الزراعية - معهد بحوث البساتين- مشروع تطوير النظم الزراعية – 72 صفحة.

متولى، عادل محمد ؛ ومنى عبد المنعم الشامى ؛ وراوية البسيونى ابراهيم ؛ وصلاح الدين محمد حسن ؛ وفاتن شفيق صليب ؛ وخليفة عطية عكاشة (2002) . دليل المزارع في إنتاج الطماطم. وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى - جمهورية مصر العربية-88 صفحة

مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى- جمهورية مصر العربية (2000) . زراعة وإنتاج الفاصوليا للتصدير-100 صفحة.

مشروع استخدام ونقل التكنولوجيا الزراعية - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى- جمهورية مصر العربية (2000) . زراعة وإنتاج الكنتالوب للتصدير-66 صفحة

هويدى، عبد الرؤوف ؛ وعلى السيد توفيق ؛ وناجى جورج حنا ؛ واحمد شوقى ؛ وفتحى عبد العزيز (2005) . زراعة وإنتاج الطماطم (نشرة إرشادية) - وزارة الزراعة واستصلاح الأراضى- جمهورية مصر العربية- 82 صفحة.

وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى- جمهورية مصر العربية (2001) 0 التوصيات الفنية لمكافحة الآفات الزراعية - 248 صفحة.

Bernhardt, E. Dodson, J. and Watterson, J. (1988) . Cucurbit diseases. Petoseed company، Inc. Saticoy، California، 48 p.

Black, L.L., Green, S.K. Hartman, G.L. and Poulos, J.M. (1991) . Pepper diseases: Field guide، Asian Veg. Res. Dev. Centre، AVRDC Pub. No. 91-347، 98 p.

Blancard, D. Lecog, H. Pitrat, M. Savoy، M. and Messlarn، C.M. (1994). A colour atlas of cucurbit diseases. Wilay Halstead Press, New York, 299 p.

Blancrard, D. 1992. A color atlas of tomato diseases. Walfe publishing Lid, 212 p.

Clark, C.A. and Moyer, J.W. (1988). Compendium of sweet potato diseases. APS Press, St. Paul, MN., 75 p.

Davis, H.J.C. (1997***) . Phaseolus*** Beans. In Wien، H.C. (ed) The Physiology of Vegetable Crops, CAB International, Wallingford, U.K., pp., 409-428.

Hall, R. (1991) . Compendium of Beans diseases. APS press, Minnesota, 70 p.

Hassan, A.A. and Sayed, S.F. (1999) . Chlorotic pods: a new physiological disorder of green-podded snap beans (*Phaseolus vulgaris* L.) associated with silver leaf whitefly infestation. Egypt. J. Hort., 26:213-228

Jones, J.B., Jones, J.p., Stell, R.E. and Zitter, T.A. (1993). Compendium of tomato diseases. APS press, Minnesota, 73 p.

Kinet, J.M. and Peet, M.M. (1997) . Tomato. In Wien, H.C. (ed) The Physiology of Vegetable Crops, CAB International, Wallingford, U.K., pp., 277-258.

Needon, C. (1983) . Obst und Gemuse, Herkunft, Anbau, Zubereitung Verlag fur die Frau, Leipzig, 160 p.

Raggeh, M.A.A. (2003) . Physiological studies on cantaloupe production in sandy soil and storage ability of fruits. Ph.D. Thesis, Cairo university, Faculty of Agriculture, 222 p.

Scaife, A. and turner, M. (1983) . Diagnoses of mineral disorder in plants, volume 2, Vegetables. Her Majesty,s Stationery Office, London

Schwartz, H.F. Steadman, J.R. Hall, R and Foster, R.L. (2005) Compendium of bean diseases. 2nd, APS Press, St. Paul, MN., 109 p.

Watterson, J.C. (1985) . Tomato disease. Petoseed company, Inc. Saticoy, California, 47 p.

Wien, H.C. (1997) . The Physiology of Vegetable Crops, CAB International Wallingford, U.K., 662 p.

Wien, H.C. (1997) Peppers. In Wien, H.C. (ed) The Physiology of Vegetable Crops, CAB International, Wallingford, U.K., pp., 259-294.

Wien, H.C. (1997) The cucurbits: Cucumber, Melon, Squash and Pumpkins.. In Wien, H.C. (ed) The Physiology of Vegetable Crops, CAB International, Wallingford, U.K., pp., 345-386.

Winsor, G. and Adams, P. (1987) . Diagnoses of mineral disorders in plants. volume 3, Glasshouse Crops. Her Majesty,s Stationery Office, London, 168 p.

Zitter, T. A. Hopkins, D. L. and Thomas, C. E. (1998) . Compendium of cucurbit diseases. The American Phytopathology Society, St. Paul, Minnesota, 120 p.